Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen,

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

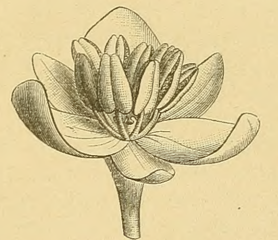
A. Engler und **K. Prantl**

fortgesetzt

von

A. Engler

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin.



III. Teil. 1. Abteilung a: 1–6

Polygonaceae von **U. Dammer; Chenopodiaceae** von **G. Volkens; Amarantaceae** von **H. Schinz; Batidaceae** von **U. Dammer; Cynocrambaceae** von **V. A. Poulsen; Basellaceae** von **G. Volkens.**

Mit 670 Einzelbildern in 74 Figuren (darunter 1 Holzschnitttafel), sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1893.

POLYGONACEAE

von

U. Dammer.

Mit 154 Einzelbildern in 18 Figuren.

(Gedruckt im November 1891.)

Wichtigste Litteratur. Bentham u. Meißner, in De Candolle Prodr. XIV, 1. p. 1, — Endlicher, Genera p. 304. — Bentham et Hooker, Genera III, p. 88. — Eichler, Blütendiagramme II, p. 71. — Schumann, Blütenanschluss, p. 327. — Weitere Litteratur s. bei den einzelnen Gattungen.

Merkmale. Bl. ☿ oder 1geschlechtlich, stets regelmäßig, bald mit 3-(seltener 2-) gliedrigen Quirlen, bald mit spiralig angeordneten Blütenteilen. Blh. meist gleichförmig, seltener verschiedenartig in den äußeren und inneren Teilen ausgebildet, grün oder gefärbt (nie blau), unterständig, mit 3—6 Lappen oder Zipfeln, nach der Blüte unverändert oder teilweise auswachsend. Stb. meist 6—9, seltener weniger (*Nemacaulis, Lastarriaea, Koenigia, Leptogonum*) oder mehr (*Calligonum, Symmeria*), häufig teilweise dédoubliert, frei; A. meist intrors, nicht selten die der inneren Stb. extrors. Carpell stets 1fächerig, aus meist 3, seltener 2 (*Polygonum* Sect. *Pseudomollia*, Sect. *Tovara*, Sect. *Persicaria* und *Cephalophilon* bisweilen, *Oxyria*) oder 4 (*Calligonum*) Frb. zusammengesetzt, stets nur 1, meist aufrechte, bisweilen auch umgewendete (z. B. *Podopterus*) Sa. enthaltend. Gr. 3, seltener 2 oder 4, getrennt oder an der Basis verwachsen, bisweilen sehr kurz. Fr. eine Nuss mit sehr reichlichem, mehligem, glattwandigem oder gerieftem Nährgewebe. E. meist mehr oder weniger excentrisch oder seitlich, mannigfach gekrümmt oder gerade, bisweilen an der Peripherie des Nährgewebes (z. B. *Emex*) gelegen, mit flachen, schmalen od. breiten, seltener gefalteten (*Fagopyrum*) Kotyledonen. — Krautige, seltener baum- oder strauchartige Gewächse mit meist spiralig gestellten, seltener opponierten (*Pterostegia*) od. wirteligen (viele *Eriogoneae*) B., welche mit Ausnahme der meisten *Eriogoneae* am Grunde mit einer stengelumfassenden, häutigen oder fleischigen Tute (Ochrea) versehen, in der Regel ganzrandig, seltener handförmig eingeschnitten (*Rheum*) oder fiederspaltig (*Polygonum*-Arten), niemals zusammengesetzt sind. Bl. einzeln oder häufiger in den verschiedenartigsten Blütenständen, meist klein.

Die Familie der P. ist eine sehr natürliche. Trotz der großen Verschiedenheit im Habitus sind die hierher gehörigen Pfl. leicht zu erkennen an der Ochrea der B. und, wo diese fehlt, an dem Bau der Bl., dem den *Eriogoneae* eigentümlichen Involucrum (s. u.) und an dem mehr oder weniger excentrischen E.

Vegetationsorgane. Die Vegetationsorgane der P. zeigen entsprechend der großen Verschiedenartigkeit der Standortsverhältnisse eine außerordentliche Mannigfaltigkeit. Die Wurzeln sind bald fadenförmig dünn, bald dick rübenförmig, fleischig oder verholzt, senkrecht abwärts wachsend oder flach unter der Oberfläche hinlaufend, in letzterem Falle bisweilen (*Rumex*) Brutknospen bildend. Der Stengel ist entweder krautig oder holzig, fest oder hohl, an den Ansatzstellen der B. oft knotig verdickt (»Knöteriche«), stielrund oder kantig oder auch blattartig verbreitert (*Muehlenbeckia platyclada*), auf-

recht, aufstrebend, niederliegend oder selbst der Erde fest angedrückt, bisweilen auch schlingend. Nicht selten wird ein unterirdisches, bald lang gestrecktes, bald kurzes, vielköpfiges Rhizom gebildet, aus welchem in jeder Vegetationsperiode oberirdische Stengel hervorsprossen. Bemerkenswert sind noch die schachtelhalmartigen Stengelbildungen einzelner *Polygonum*-Arten (z. B. *P. equisetiforme*), sowie Dornenbildung bei *Atraphaxis* und *Podopterus*. Auch sei hier auf die »verwachsenen« Stengel von *Polygonella* hingewiesen, welche durch intercalare Streckung hervorgerufen werden. Oberirdische Ausläufer treten bei manchen *Eriogonum*-Arten auf. Die B. der P. sind stets einfach, niemals zusammengesetzt. Sie sind meist ganzrandig, seltener am Rande gezähnt oder gelappt (*Rheum*) oder auch fiederspaltig (*Rumex Acetosella, Polygonum sinuatum*); bisweilen treten pfeil- bis spießförmige B. auf. Die Consistenz des B. ist bald häutig dünn, bald fleischig bis lederartig. Die Nervatur ist in der Regel fiedernervig mit netzförmigen Endigungen, seltener durchziehen mehrere gleichwertige Hauptnerven handförmig das B. Beachtenswert ist die nur den meisten *Eriogoneae* fehlende Stipularscheide (Tute, Ochrea), welche bald dünnhäutig, bald dickfleischig ist. Sie umfasst den Stengel vollständig und erhält letzterer nach dem Abfallen der B. infolge dessen ein mehr oder minder stark geringeltes Aussehen, das bei *Leptogonum* besonders stark ausgeprägt ist. Die B. dauern meist nur eine Vegetationsperiode, seltener (*Coccolobeae*) längere Zeit. Die B. sind meist glatt, doch treten auch hin und wieder, namentlich an Bewohnern höherer Gebirge, wollig bis dickfilzig behaarte B. auf. Die Behaarung, stets aus einfachen Haaren bestehend (bei *Rheum* kommen auch schuppenförmige Bildungen und Sternhaare vor), ist bald auf die Unterseite der B. beschränkt, bald über beide Seiten gleichmäßig verteilt. Erwähnt seien hier auch noch die hakenförmig zurückgebogenen Borstenhaare mancher *Polygonum*-Arten aus der Gruppe *Echinocaulon*.

Anatomisches Verhalten. Ein allen P. gleichmäßig zukommendes, specifisches, anatomisches Merkmal fehlt, dagegen weisen einzelne Gruppen charakteristische Eigentümlichkeiten auf. So zeigt das Holz der *Calligoneae* nach Rindowsky's Untersuchungen (Zur Histologie der Gattung *Calligonum*, in Mitt. d. Universität zu Kiew) gleichzeitig 2 Systeme von Fibrovasalsträngen. Die erste, äußere, Reihe bilden geschlossene, die zweite, innere, offene Stränge. Nach den Untersuchungen von Grevillius (Über den Bau des Stammes bei einigen localen Formen von *Polygonum aviculare* L., in Bot. Centralbl. Bd. 36, p. 316) haben die Epidermiszellen des Stammes bei *P. aviculare* verschiedene Form, je nachdem sie unmittelbar außerhalb des Assimilationsgewebes oder gleich außerhalb des subepidermalen Bastes gelegen sind. Im ersteren Falle sind sie in radialer Richtung abgeplattet und haben im Tangentialschnitt das Aussehen unregelmäßiger Vierecke, in keiner Richtung besonders gedehnt, mit mehr oder minder krummen Wänden; in letzterem Falle sind sie in der Längsrichtung beträchtlich gestreckt. Alle Epidermiszellen zeigen Poren an den radialen Wänden. Spaltöffnungen finden sich in größerer Zahl, als es sonst bei den Stämmen im Allgemeinen der Fall ist, haben aber im Übrigen ein normales Aussehen. Das Assimilationsgewebe besteht aus einem zusammenhängenden Mantel von 2 bis mehreren Schichten von Zellen, die entweder ziemlich isodiametrisch sein können oder mehr oder weniger in radialer Richtung gestreckt und durch größere oder kleinere Intercellularräume getrennt sind. Das Ableitungsgewebe besteht aus Zellen, die sowohl tangential als auch in der Richtung des Stammes gestreckt erscheinen. Es bildet eine oder mehrere Schichten, ist bei den meisten Formen, wenigstens gegen den Herbst hin, mit Stärke angefüllt und enthält oft auch Krystalle von oxalsaurem Kalk. Der Bast kommt sowohl subepidermal in getrennten Strängen, die in das Assimilationsgewebe eindringen, vor, so dass dieses in abwechselnd dickeren (zwischen den Baststrängen) und dünneren (innerhalb derselben) Bändern auftritt, als auch weiter nach innen an der inneren Seite des Ableitungsgewebes, gewöhnlich gerade innerhalb der subepidermalen Baststränge, wo es tangential gestreckt, mehr oder weniger schmale Bänder bildet. Die subepidermalen Stränge sind nach innen gewöhnlich durch eine Schicht von mehr collenchymartigen Zellen mit größerem Lumen und stark lichtbrechenden Wänden begrenzt. Von

diesen Zellen sind besonders die äußersten, der Epidermis am nächsten gelegenen, bisweilen in tangentialer Richtung gestreckt. Manchmal treten einzelne solcher Zellen mitten in den subepidermalen Baststrängen auf. Dieses Gewebe enthält vermutlich Wasser und hat vielleicht die Bestimmung, die innerhalb liegenden Teile des Assimilationsgewebes mit diesem Wasser zu versorgen. Sonst hat die Epidermis diese Function, die sie jedoch an denjenigen Stellen nicht ausüben kann, wo sie durch die subepidermalen Baststränge von dem Assimilationsgewebe abgeschlossen wird. Unmittelbar hinter den inneren Baststrängen liegen immer Stränge von Leptom, die im Querschnitt mehr oder weniger elliptisch sind, mit dem größten Durchmesser in tangentialer Richtung. Zwischen den inneren

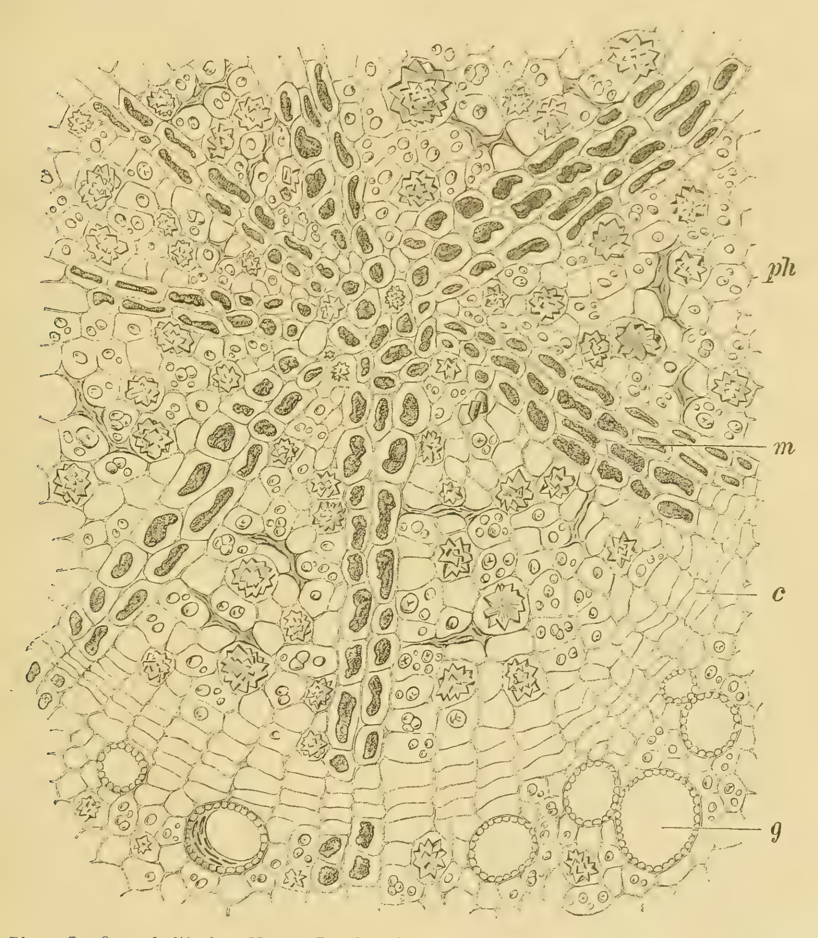


Fig. 1. *Rheum* L., Querschnitt einer Maser. Das Cambium (*c*) umgiebt das centrale Phloëm, dessen Markstrahlen (*m*) braune Inhaltsmassen führen und dadurch scharf abstechen von den aus Parenchym und Siebröhren zusammengesetzten Baststrahlen (*ph*). Die Parenchymzellen enthalten teils Stärke, teils Drusen aus Kalkoxalat. Denselben Inhalt führt das Parenchym des Holzes, welches jedoch an den großen Gefäßen (*g*) kenntlich ist. (Nach Möller, Lehrb. d. Pharmakognosie.)

Baststrängen tritt das Leptom entweder in dünnen Schichten innerhalb des Ableitungsgewebes auf oder gar nicht. Innerhalb des Leptoms folgt ein gewöhnlich völlig zusammenhängender Xylemring. Die äußere Peripherie desselben ist etwas wellenförmig, was auf der an verschiedenen Stellen ungleichen Dicke des Leptoms beruht. Die Xylemelemente bestehen aus Gefäßen, Holzparenchym und Libriform. Zwischen den beiden letztgenannten giebt es deutliche Übergänge. Das Mark besteht aus großen, parenchymatischen

Zellen, die in der Längsrichtung des Stammes gestreckt und bei den meisten Formen (wenigstens gegen den Herbst) mit Stärke gefüllt sind. Das Holz von *Coccoloba* enthält nach Lindau's Untersuchungen zum größten Teil Libriform, das fast immer gefächert ist. Die Gefäße sind je nach der Species verschieden groß. Bei den meisten Arten kommen Krystallzellen vor, d. h. eine Libriformzelle fächert sich in 10 und mehr Abteilungen, deren jede einen Einzelkrystall von Kalkoxalat beherbergt. Holzparenchym ist nicht oder nur äußerst spärlich in der Nähe der Gefäße vorhanden. In den Wurzeln der *Calligonum*-Arten finden sich nach Rindowsky besondere, Gummiharz führende Zellen. Interessant ist die Beobachtung Beyerinck's (Verh. d. Acad. v. Amsterdam 1886, p. 41), dass die Wurzel von *Rumex Acetosella* nach Abwerfung der Wurzelhaube sich in eine Stammspitze umwandeln kann. Besonderer Erwähnung bedarf endlich noch die Maserbildung in den Wurzeln von *Rheum*. Die Ursache dieser unregelmäßigen Bildung ist nach Schmitz Über die sogenannten Masern der *Radix Rhei* in Sitzungsber. d. naturforsch. Ges. z. Halle a. S. 1874) in dem Wachstum des Wurzelstockes begründet. Derselbe ist dicht mit B. besetzt, deren Gefäßbündel einen Ring zusammensetzen, welcher ein sehr weites Mark umschließt. Das Cambium dieses Ringes bildet nach außen Rinde, nach innen Holz, beide frei von sklerotischen Elementen. Durch die in den folgenden Vegetationsperioden sich entwickelnden B. wird dieser Gefäßbündelring zu einem Cylinder verstärkt. Aber auch durch den Innenraum dieses Cylinders, das Mark, ziehen zahlreiche Gefäßbündel, welche zunächst nur aus Phloëm bestehen, nach allen Richtungen und anastomosieren unter einander derart, dass ihre Phloëmteile einen centralen Körper bilden. Später entsteht um jeden dieser Phloëmstränge ein Cambium, welches nach innen Phloëmelemente, nach außen Xylemelemente erzeugt (Fig. 1). Die Querschnitte dieser strahlenförmigen Anastomosenstränge erscheinen als Masern. Der anatomische Bau der Ochrea lässt 2 Typen erkennen. In dem einen Falle (*Rumex Acetosa* L., *R. Acetosella* L., *R. Patientia* L., *R. scutatus* L., *Fagopyrum* Gärtn., *Polygonum amphibium* L., *P. chinense* L., *P. filiforme* Thunb.) besitzt die Ochrea keine mechanische Verstärkung; in dem zweiten Falle (*Polygonum amplexicaule* Don, *P. aviculare* L., *P. Bistorta* L., *P. divaricatum* L., *P. Hydropiper* L., *P. polystachyum* Wallich, *P. Rayi* Babingt., *Rheum* L., *Rumex alpinus* L. und *R. maritimus* L.) sind mechanische Verstärkungen vorhanden. In der letzteren Gruppe dauern die Teilungsvorgänge der cambialen Sprosszone und die darauf folgende Streckung der Zellen länger an als bei den Arten der ersteren Gruppe, wodurch die Internodien und Blattstiele dort länger werden als bei diesen. Die mechanischen Verdickungen lassen sich auf mehrere Typen zurückführen. Entweder liegt unter der Epidermis der Oberhaut ein collenchymatisch verdicktes Grundgewebe, in welchem hier und da, unmittelbar an die Epidermis angrenzend, Bastzellen eingestreut sind; an gewissen Stellen hat die Stipularscheide erhabene Nerven, die aus Gefäßbündeln bestehen, welche nach außen von ziemlich starken Baststrängen begrenzt sind (*Polygonum Hydropiper* L.). Oder das über der unteren Epidermis liegende Grundgewebe ist collenchymatisch verdickt und das Gefäßbündel besitzt eine Bastscheide (*Polygonum divaricatum* L.). In einem dritten Falle sind die tangential gestreckten Epidermiszellen der oberen Reihe an den tangentialen Wänden besonders verdickt, die unter der Epidermis gelegenen Zellen collenchymatisch und eine Bastscheide fehlt (*Polygonum aviculare* L. und *P. Rayi* Babingt.). Sodann kann die mechanische Verstärkung durch Bastrippen, welche im Parenchym eingelagert sind, erreicht werden; Collenchym fehlt in diesem Falle (*Polygonum amplexicaule* Don, *P. Bistorta* L., *P. polystachyum* Wall.). Ferner kann das Grundgewebe gleichmäßig verstärkt sein, während localmechanische Gefäßbündel und Verstärkungen fehlen (*Rumex alpinus* L. und *R. maritimus* L.). Endlich kann die Epidermis stark verdickt sein und das Grundgewebe durchgängig aus stark collenchymatisch verdickten Zellen bestehen; localmechanische Verstärkungen der Gefäßbündel sowie Palissaden (die letzteren allen P.-Ochreen abgehend) fehlen (*Rheum palmatum* L. und *Rh. undulatum* L.). (Weiteres über den Bau der Ochreen s. in Grevillius, Über die Stipelscheide einiger *Polygonum*-Arten in Bot. Centralbl. Bd. 30, p. 254, und Oskar Schultz, Vergleichende physiologische Anatomie der Nebenblattgebilde in Flora. Bd. 71, p. 97.) Zur Anatomie des B.

ist zu bemerken, dass sich bei einigen Arten von *Coccoloba* unter der oberen Blattepidermis noch eine Hypodermis aus sklerenchymatischen oder parenchymatischen Zellen befindet. Das Palissadengewebe ist 2—4schichtig; das Schwammparenchym ist häufig auch als Wassergewebe ausgebildet. Sehr häufig treten Krystalldrusen im B. auf. In der Sect. *Rhigia* befindet sich um die wenigen Gefäßbündel der Blattmittelrippe ein völlig geschlossener Bastring. Eine ähnliche Ausbildung der Mittelrippe kommt der *Microstachya*-Gruppe zu. Von da sind Übergänge bis zur völligen Auflösung des continuierlichen Bastringes in Einzelbelege zu constatieren, die nach außen stärker sind. Endlich werden auch diese Belege schwach und das mechanische System ist hauptsächlich auf das hypodermale Collenchym beschränkt. Der Blattstiel zeigt fast stets die Belege um die einzelnen Bündel getrennt in verschieden starker Ausbildung. Im Gegensatz hierzu ist bei *Rheum*- und *Polygonum*-Arten der Bast in der Mittelrippe und im Blattstiele durch Collenchymbelege ersetzt und zugleich findet sich sehr starkes Collenchym unter der Epidermis. — Von Inhaltsstoffen der P. sind außer dem schon erwähnten Kalkoxalat noch Chrysophan, Cathartinsäure, Rheumgerbsäure, Emodin, Aporetin, Erythroretin und Phaeoretin zu nennen.

Blütenverhältnisse. 1. Anordnung der Blüten. Die Bl. der P. stehen nur selten einzeln oder in Blütenscharen in den Achseln von Laubb., meist sind sie zu besonderen Blütenständen vereinigt. Diese sind nur selten von einfach botrytischem, alsdann meist ährigem Charakter (z. B. *Polygonella* Michx.), meist werden sie in den Nebenachsen durch Verzweigung aus den Vorb. cymös. Ein besonderes Interesse beanspruchen die Blütenstände der *Eriogoneae*. Bei diesen sind nämlich meist mehrere bis viele Bl. von einem besonderen Organe, dem Involucrum, das vorläufig als aus der Verwachsung einer Anzahl Tragb. entstanden anzusehen ist, umschlossen, so Partialblütenstände bildend. Diese Partialblütenstände sind nun in der Mehrzahl der Fälle zu Gesamtblütenständen vereint. Im einfachsten Falle schließt ein einziger derartiger Partialblütenstand einen nackten Schaft ab (*Eriogonum caespitosum* Nutt.). In einem zweiten Falle entwickelt sich das Internodium zwischen dem letzten und vorletzten Blattquirle, so dass ein in der Mitte beblätterter Schaft entsteht. Eine Knospe des letzten Blattquirles bildet sich zu einem gestielten Involucrum, das die Bl. umschließt (*Eriogonum sphaerocephalum* Dougl.). Bei *Eriogonum androsaceum* Benth. entwickeln sich sodann mehrere Knospen des letzten Blattquirles zu gestielten Partialblütenständen. Weitere Differenzierungen treten nun in der Weise ein, dass sich die Seitenstrahlen aus dem letzten Blattquirle erst noch ein- oder selbst mehrmals verzweigen und dass erst die Seitenstrahlen 2., 3. und höherer Ordnung mit Partialblütenständen abschließen. So entstehen bei Gleichwertigkeit der Strahlen zusammengesetzte Dolden. Hierher gehören z. B. *Eriogonum compositum* Dougl., *E. heracleoides* Nutt., *E. umbellatum* Torr. Es können aber auch die Seitenstrahlen ungleichwertig sein: ein Strahl kurz-, einer langgestielt, einer sitzend, dann können die gestielten Strahlen alle oder nur teilweise weiter verzweigt sein, es kann auch ein Strahl stets unterdrückt, einer gestielt, der andere sitzend sein. Ferner kann Förderung mit Wickel- und mit Schraubeltendenz auftreten, die relativen Hauptachsen können unentwickelt bleiben, oder mit sitzenden oder gestielten Partialblütenständen abschließen, die Zahl der den Wirtel bildenden B. kann variieren und dementsprechend auch die der Strahlen. Aus allem diesem ergeben sich sodann die verschiedenartigsten, oft äußerst complicierten Blütenstände. Daneben kommen nun aber auch noch Formen vor, deren B. spiralig gestellt sind und die dann neuen Formen von Blütenständen den Ursprung geben. Sympodien, die auch sonst bei den P., z. B. bei *Emex* Neck. auftreten, sind bei *Eriogonum* Michx. nicht selten. Besonderes Interesse beanspruchen manche dadurch, dass sie aus Pleiochasien hervorgegangen sind.

2. Bau der Blüten. Im Bau der P.-Bl. lassen sich 2 verschiedene Grundformen unterscheiden, nämlich rein cyklische mit durchgehend vollzähligen Kreisen und acyklische. Die cyklischen Bl. sind meist 3zählig, seltener 2zählig (*Oxyria* Hill, *Polygonum diospyrifolium* Cham. et Schl.). An ein scheidiges Vorb. schließen sich 2 alternierende

Blütenhüllkreise an, auf welche meist 2 alternierende Staubblattkreise folgen. Seltener ist nur ein Staubblattkreis entwickelt (z. B. *Koenigia* L., *Nemacaulis* Nutt., *Lastarriaea* Remy, *Rumex* L., *Leptogonum* Benth.). Gar nicht selten ist der äußere Staminalkreis dédoubliert, z. B. bei *Rheum* L.,*Eriogonum* Michx., *Oxytheca* Nutt., *Centrostegia* A. Gr., *Chorizanthe* R. Br., *Triplaris* L., *Ruprechtia* C. A. Mey.). Zu den Bl. mit nur 1 Staminalkreise ist noch zu bemerken, dass die Stb. bald dem äußeren Blütenhüllkreise opponiert sind (*Rumex* L., *Polygonum diospyrifolium* Cham. et Schl. [hier dédoubliert]), bald dem inneren (*Leptogonum* Benth.). Die acyklischen Bl. weisen eine 5teilige Blh. auf, welcher ein 5—8zähliges Andröceum folgt. Nach den Untersuchungen Schumann's werden hier zunächst 2 axoskope Blütenhüllb. angelegt. Zwischen diesen beiden entsteht das 3., während das 4. und 5. schräg nach vorn fallen. Die genetische Folge ist also weder eine cyklische noch eine spiralige. Auch in der Entwickelungsreihe des Andröceums lässt sich keine cyklische noch spiralige Anordnung erkennen. Für die Entwickelung sind allein die Wachstumsverhältnisse des Vegetationskegels und die Contactverhältnisse der Primananlagen der Blütenteile maßgebend. Es verdienen sodann jene Bl. Erwähnung, welche, wenigstens im ausgebildeten Zustande, cyklisch gebaut, aber in den Kreisen nicht gleichzählig sind. Hierher gehören z. B. *Podopterus* H. B. K. und *Brunnichia* Banks. Auf einen 3zähligen, äußeren Blütenhüllquirl folgt ein 2zähliger, sodann ein 3zähliger, dédoublierter äußerer und ein 2zähliger einfacher innerer Staminalquirl (Fig. 15). Betreffs des Andröceums ist noch zu bemerken, dass bisweilen (*Calligonum* L. und *Symmeria* Benth.) die Zahl der Stb. erheblich höher (12—18 resp. 20—50) ist. Im Allgemeinen sind die Stb. in einer Bl. gleich groß, doch kommt es auch vor, dass einzelne (z. B. die beiden inneren bei *Podopterus* H. B. K.) größer als die übrigen sind. Die extrorsen A. bei *Polygonum* L. wurden bereits früher erwähnt. Manchmal treten im Andröceum oder zwischen diesem und dem Gynäceum rundliche oder schuppenförmige Drüsen (Discusbildungen) auf.

Bestäubung. Wie bereits erwähnt wurde, sind die Bl. der P. bald ☿, bald eingeschlechtlich. Kleistogame Bl. treten nicht auf, vielmehr tritt neben Dichogamie das Bestreben, Zwitterbl. durch Verkümmerung des einen Geschlechtskreises in, wenigstens biologisch, eingeschlechtliche Bl. umzuwandeln, sehr deutlich zu Tage. Als die Befruchtung vermittelnde Agentien wirken Wind und Insekten. Die anemophilen Arten, z. B. Arten von *Rumex* L., sind durch relativ lange, dünne Blütenstiele, an welchen die Bl. herabhängen, ausgezeichnet, während die entomophilen nicht selten Nektarien in Gestalt von intrafloralen Drüsen und Schuppen besitzen. Der Schauapparat ist weniger in großen Petalen ausgebildet als vielmehr dadurch, dass die Bl. in großer Anzahl, häufig dicht gedrängt (*Polygonum Bistorta* L., *Eriogonum flavum* etc.), zusammenstehen. Beachtenswert ist, dass bisweilen (z. B. bei *Polygonum Bistorta* L.) die in der Natur des Blütenstandes begründete Aufblühfolge eine Bestäubung sichert (s. Ludwig, in Deutsche botanische Monatsschrift 1890).

Frucht und Samen. Die aus dem Carpell hervorgegangene eigentliche Fr. ist in der Mehrzahl der Fälle eine meist 3-, seltener 2seitige, trockenhäutige, glattwandige Nuss, seltener (*Coccoloba* L.) besitzt sie eine fleischige Außenhülle. Der S. schließt sich der inneren Fr. eng an und ist stets mit einem sehr stark entwickelten, mehligen, glattwandigen oder gerieften Nährgewebe erfüllt, in welchem der meist mehr oder weniger excentrische oder seitliche E. eingebettet ist. Die mehlige Beschaffenheit des Nährgewebes giebt Veranlassung, dass manche P. zur Fruchtgewinnung im Großen angebaut werden (besonders Buchweizen, *Fagopyrum* Gärtn.). Von besonderem Interesse sind die Verbreitungsausrüstungen der P.-Fr. insofern, als meistens die mit der Fruchtentwickelung auswachsenden Blütenhüllteile (wenigstens teilweise), sodann aber auch der Blütenstiel und selbst Blütenstandsteile daran beteiligt sind. Seltener befinden sich diese Ausrüstungen direct an der Fr. Beachtenswert ist, dass diese Verbreitungsausrüstungen auch dann bisweilen zur Ausbildung gelangen, wenn keine Befruchtung stattgefunden hat. Als Verbreitungsagentien dienen Wind, Wasser und Tiere. Der Verbreitung durch den Wind

dienen Flügelbildungen, Haarbezüge und dicht stehende Borsten. Die Flügelbildungen treten entweder (seltener) direct an der Fr. auf (*Rheum*, *Oxyria*, *Pteropyrum*) oder es werden Blütenhüllteile, Blütenstiele oder Vorb. zu Flügeln ausgebildet. Bei den zu Flugorganen auswachsenden Blütenhüllteilen ist zu unterscheiden zwischen solchen, welche allseitig in der Peripherie auswachsen (z. B. *Rumex venosus*), solchen, welche vornehmlich in der Längsrichtung sich strecken, so dass federballartige Gebilde entstehen (*Triplaris*), und solchen, bei denen kielig gestellte Flügel entwickelt werden (*Polygonum dumetorum*, *Podopterus mexicanus*). Letztere Formen sind meist mit Flügelbildungen am Blütenstiele, der 1- (*Brunnichia cirrhosa*), 2- (*B. africana*) oder 3flügelig (*Podopterus*) sein kann, combiniert. Erwähnenswert ist hier, dass zur Erhöhung der Flugfähigkeit bei *Rumex vesicarius* sehr häufig 2 Bl. zu einem Gebilde verwachsen. Die Vorb. werden bei *Pterostegia* und *Harfordia* zu Flügeln, welche noch mit Windsäcken versehen sind, ausgebildet. Haarbezüge treten bei *Hollisteria* und *Nemacaulis* auf, den ganzen Blütenstand in dichte Wolle hüllend. Dicht stehende Borsten treten entweder direct an der Fr. (*Calligonum Caput Medusae*) oder an den Blütenhüllteilen auf (*Rumex*). Der Verbreitung durch das Wasser dient einmal die unbenetzbare, äußere Fruchtwand, dann aber auch ein stark lufthaltiges, schwammiges Gewebe auf der Rückseite eines od. mehrerer Blütenhüllzipfel (die »Schwielen« bei *Rumex*-Arten). In den meisten Fällen sind die der Verbreitung durch das Wasser dienenden Ausrüstungen mit dem Winde angepassten combiniert. Die Fr. schwimmen nicht im, sondern auf dem Wasser. Die Verbreitung durch Tiere erfolgt entweder innerhalb oder außerhalb derselben. Als Verbreitungsausrüstung für den ersteren Fall dient fleischige Ausbildung der Außenhülle (*Coccoloba*) und vielleicht auch die Unbenetzbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Säuren der äußeren Fruchtwand. Als Haftorgane dienen, zum Teil, hakige Borsten, welche entweder der Fr. direct aufsitzen (*Calligonum*) oder an den Rändern der auswachsenden Blh. in verschiedenster Weise zur Ausbildung gelangen (*Rumex*, Fig. 8). Eine nicht unwesentliche Rolle dürfte hier auch der sehr häufig hakig gebogene Blütenstiel spielen. Als allgemeine Verbreitungsausrüstung ist endlich die Articulation des Blütenstieles, durch welche eine leichte Loslösung erzielt wird, aufzufassen. Es erübrigt endlich noch die Entwickelung des ruminaten Nährgewebes von *Coccoloba* L. nach den Untersuchungen Lindau's kurz zu besprechen. *Coccoloba* L. hat eine orthotrope Sa. mit 2 Integumenten. Dieselbe sitzt locker im Frkn. Dieser besteht aus der Epidermis, welche sich später stark verdickt, und einem kleinzelligen Parenchymgewebe, welches sich nach der Befruchtung der Eizelle gewaltig vergrößert und die Sa. fast ganz fest einschließt. Dies ist das erste Stadium. Jetzt beginnt dieses parenchymatische Gewebe Risse zu bekommen, die etwas schräg nach oben verlaufen und endlich das Gewebe in der ganzen Länge durchsetzen. Gewöhnlich entstehen an jeder Ecke je 2 Risse. Diese Risse durchbrechen schließlich nach innen die Epidermis des parenchymatischen Gewebes, die es nach der Sa. hin abschließt. Der Embryosack hatte bis dahin kaum begonnen, Nährgewebe zu bilden. Jetzt beginnt das äußere Integument in die Spalten hineinzuwachsen. In diesem Stadium findet eine schnelle Vermehrung des Nährgewebes statt; der E. befindet sich ganz an der Spitze des S. Das Nährgewebe zerdrückt resp. verzehrt das Nucellusgewebe und das innere Integument. Vom äußeren Integument bleibt nur die äußere Zelllage übrig, die zu sehr großen Zellen auswächst und sich bräunt. Das Nährgewebe folgt dann dem Wachstum des äußeren Integuments und schließlich wird alles vom Nährgewebe, umgeben von einer äußeren Epidermis (dem äußeren Integument), ausgefüllt. Das parenchymatische Gewebe des Frkn. wird völlig zerdrückt.

Geographische Verbreitung. Das Hauptverbreitungsgebiet der P. ist die nördliche gemäßigte Zone. Nur wenige Gattungen (*Coccoloba*, *Brunnichia*, *Leptogonum*) treten im tropischen Klima auf. Die Arten der übrigen Gattungen, welche in der tropischen Zone vorkommen, ziehen sich auf die kühleren Gebirge zurück (z. B. Arten von *Polygonum* und *Rumex*). Die nördliche kalte Zone, sowie die südliche Hemisphäre beherbergen ebenfalls einige, aber relativ wenige Arten. Während einzelne Gattungen und selbst

Arten eine überaus große Verbreitung besitzen, zeigen die meisten Gattungen eine auffallende Beschränkung auf ganz bestimmte, oft eng umgrenzte Gebiete. So ist einerseits *Koenigia* über die ganze nördliche kalte Zone verbreitet, *Polygonum* in allen 5 Erdteilen nördlich und südlich vom Äquator, von der nördlichen Grenze der Vegetation bis zum abessinischen Hochlande und darüber hinaus bis zum Kap, nach Australien und Chile, vertreten, andererseits die große Gattung *Eriogonum* ganz auf das kalte und gemäßigte westliche Nordamerika, *Coccoloba* auf das tropische Amerika beschränkt. Ja, die ganze Gruppe der *Eriogoninae* tritt nur in Amerika auf. Eine Anzahl Gattungen, wie *Calligonum, Pteropyrum*, *Atraphaxis*, sind echte Steppenpfl., welche zum größten Teile auf die asiatischen Steppen beschränkt sind und nur in einzelnen Arten nach Nordostafrika hinübertreten. Einzelne Gattungen mit nur wenigen Arten zeigen eine ganz auffallende Verbreitungsweise, welche eine mehrmalige Bildung der Gattung vermuten lässt. Sieht man von *Oxytheca*, *Chorizanthe* und *Lastarriaea* ab, welche, teilweise mit derselben Art, gleichzeitig in Kalifornien und Chile auftreten (eine Verbreitungsweise, die auch in anderen Familien vorkommt), so bleiben doch noch *Emex* mit 2 Arten, von denen die eine im Mittelmeergebiet, die andere in Südafrika und Australien heimisch ist, und *Brunnichia* mit einer nordamerikanischen und einer westafrikanischen Art als auffallende Beispiele übrig. Außer *Eriogonum* sind *Centrostegia*, *Hollisteria*, *Nemacaulis*, *Polygonella* auf Nordamerika beschränkt, *Coccoloba*, *Leptogonum*, *Triplaris*, *Ruprechtia* und *Symmeria* sind Bewohner des tropischen Südamerikas, *Antigonon* und *Podopterus* sind centralamerikanische Gattungen, *Oxygonum* ist auf Afrika, vornehmlich auf den Süden dieses Erdteils beschränkt, während *Rheum* in Ostasien, *Pteropyrum* in Südwestasien heimatet und *Mühlenbeckia* über Australien, Neuseeland, die Inseln des Stillen Oceans bis nach dem extratropischen Südamerika verbreitet ist und hier an den Anden ihre östliche Verbreitungsgrenze erreicht. Beachtenswert ist, dass Australien keine endemische P.-Gattung besitzt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die P. in der hier angenommenen Begrenzung lassen nur wenig verwandtschaftliche Beziehungen zu anderen Familien erkennen. Es muss indessen späteren Untersuchungen die Lösung der Frage vorbehalten bleiben, ob die P. nicht sowohl 1 als vielmehr 3 Familien umfassen, deren eine die mit *Rumex* verwandten Gattungen einschließlich der *Eriogoneae* umfasst, charakterisiert durch den cyklischen Bau der Bl., deren andere die Gattungen mit ruminatem Nährgewebe umschließt und deren dritte endlich die echten P. enthält, welche mit den *Amarantaceae* in nähere verwandtschaftliche Verhältnisse rücken würden. Jedenfalls ist eine Trennung der *Rumicinae* von den *Eriogoneae*, wie sie noch von Bentham et Hooker aufrecht erhalten wird, in keiner Weise gerechtfertigt, da nicht nur der Bau der Bl., sondern auch die Inhaltsstoffe derselben große Übereinstimmung zeigen. Aus diesem Grunde habe ich auch hier eine von den bisherigen abweichende Einteilung der Familie gegeben.

Einteilung der Familie.

A. Bl. cyklisch, Nährgewebe nicht zerklüftet . . . . **I. Rumicoideae.**
- a. Laubb. meist ohne Ochrea (nur bei einigen chilenischen *Chorizanthe*-Arten mit Ochrea) **1. Eriogoneae.**
  - α. Teilblütenstände ohne Involucrum . . . . **1a. Koenigiinae.**
  - β. Teilblütenstände mit Involucrum . . . . **1b. Eriogoninae.**
- b. Laubb. mit Ochrea . . . . **2. Rumiceae.**

B. Bl. acyklisch (nur bei einigen *Coccoloboideae* cyklisch).
- a. Nährgewebe nicht zerklüftet . . . . **II. Polygonoideae.**
  - α. Sträucher . . . . **3. Atraphaxideae.**
  - β. Kräuter, selten Halbsträucher . . . . **4. Polygoneae.**
- b. Nährgewebe zerklüftet . . . . **III. Coccoloboideae.**
  - α. Bl. ☿ oder vielehig . . . . **5. Coccolobeae.**
  - β. Bl. 2häusig oder, wenn ☿, Stb. 3, den inneren Blütenhüllzipfeln opponiert **6. Triplarideae.**

I. 1 a. Rumicoideae-Eriogoneae-Koenigiinae.

Bl. cyklisch. S. mit nicht zerklüftetem Nährgewebe. Laubb. ohne Ochrea. Teilblütenstände ohne Involucrum.

A. Bracteen nach der Befruchtung häutig auswachsend.
  a. 1jährig, Bl. ☿ . . . . 2. Pterostegia.
  b. Ausdauernd, verholzend, Bl. diöcisch. . . . . 3. Harfordia.
B. Bracteen nach der Befruchtung nicht auswachsend.
  a. Bracteen kahl.
    α. Bracteen zarthäutig . . . . 1. Koenigia.
    β. Bracteen starr, spitz, zurückgekrümmt . . . . 6. Lastarriaea.
  b. Bracteen wollig behaart.
    α. Blh. kahl . . . . 4. Nemacaulis.
    β. Blh. wollig behaart . . . . 5. Hollisteria.

1. **Koenigia** L. Bl. am Ende der Verzweigungen in kleinen Büscheln, 3zählig, nicht selten durch Abort einzelner Blütenteile sehr reduciert. — Kleine, niederliegende oder aufstrebende Pflänzchen der nördlichen arktischen und subarktischen Zone, doch auch im Himalaya vertreten. 1jährig.

1 Art, *K. islandica* L. (Fig. 2).

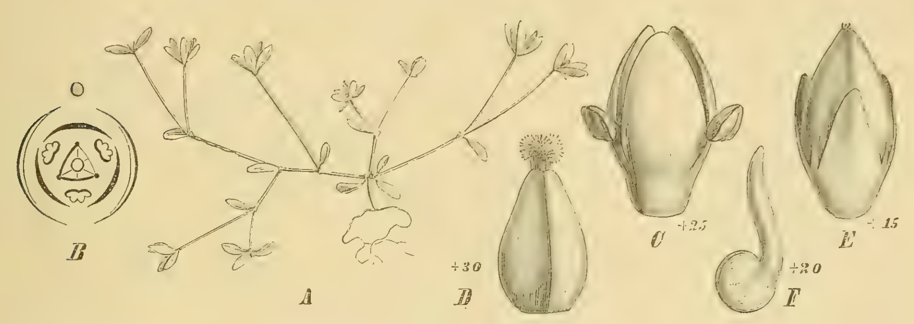


Fig. 2. *Koenigia islandica* L. *A* Pfl. in nat. Gr.; *B* Diagramm der Bl.; *C* Bl.; *D* Frkn. mit Gr. und N.; *E* reife Fr.; *F* E. (Original.)

2. **Pterostegia** Fisch. et Mey. Der vorigen sehr nahe verwandte Gattung, welche aber durch die doppelten Blütenhüll- und Staubblattkreise, sowie durch die als Windsäcke

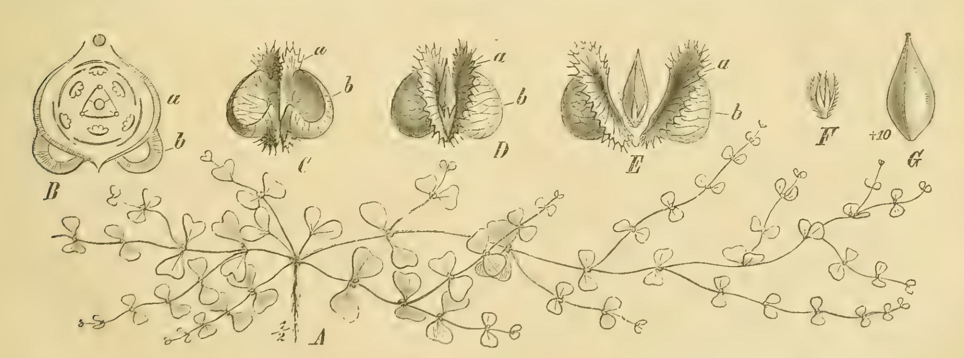


Fig. 3. *Pterostegia drymarioides* Fisch. et Mey. *A* ganze Pfl.; *B* Diagramm der Bl.; *C* die verwachsenen Vorb. zur Zeit der Fruchtreife, die Fr. umschließend: *a* die freien Flügel, *b* die Windsäcke; *D* dieselben auseinander gebogen, um die Lage der Fr. zu zeigen; *E* dieselben getrennt; *F* Blh.; *G* die Fr. (Original.)

functionierenden Ausstülpungen der mit einander verwachsenen Vorb. gut charakterisiert ist. Die Bl. stehen einzeln oder zu wenigen in den Achseln der paarweise gegenüber-

stehenden spatelförmigen bis verkehrt herzförmigen B. Keimb. tief 2teilig eingeschnitten, — Niederliegende, dem Boden angepresste, 1jährige kleine Pflänzchen.

1 Art, *Pt. drymarioides* Fisch. et Mey., in Kalifornien häufig (Fig. 3).

3. **Harfordia** Greene et Parry. Nahe verwandte Gattung mit *Pterostegia*, mit welcher sie die Ausbildung der Vorb. zu Flugorganen, welche mit Windsäcken ausgerüstet sind, gemeinsam hat, von der sie sich aber durch ihre holzige Structur, die diöcischen Bl. und den excentrischen E. unterscheidet.

2 Arten, von denen die eine in Niederkalifornien von San Quentin bis zur Magdalena Bay (*H. macroptera* Greene et Parry, Fig. 4 *F*, *G*), die andere auf der Cedrosinsel an der kalifornischen Küste (*H. fruticosa* Greene) einheimisch ist.

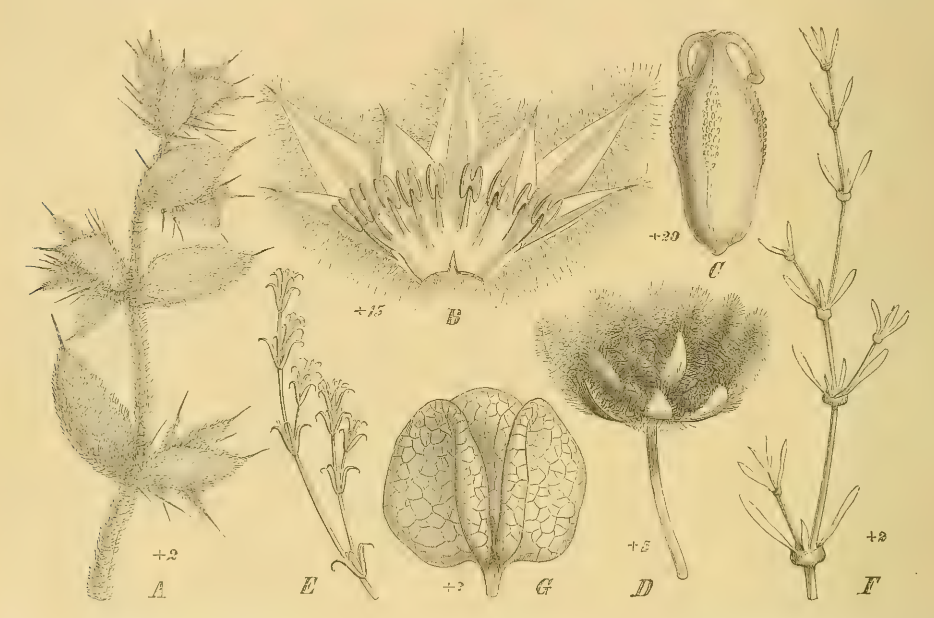


Fig. 4. *A* Blütenzweig von *Hollisteria lanata* S. Wats.; *B* geöffnete Bl. derselben nach Entfernung des Frkn. *C*. — *D* Blütenköpfchen von *Nemacaulis Nuttallii* Benth. — *E* Blütenzweig von *Lastarriaea chilensis* Remy. — *F* Zweig von *Harfordia macroptera* Greene et Parry; *G* die großen, dünnhäutigen, als Flugorgane dienenden, die Fr. umschließenden beiden Vorb. derselben. (Original.)

4. **Nemacaulis** Nutt. Kleine, von *Koenigia* abzuleitende Gattung, von der sie sich durch die doppelte Blh. unterscheidet. — Kleine, niederliegende Pflänzchen mit sehr feinen Stengeln und langen, linealen, wollig behaarten B.

1 Art, *N. Nuttallii* Benth., in Kalifornien (Fig. 4 *D*).

5. **Hollisteria** S. Watson. Der vorigen nahe verwandte Gattung, von der sie durch 2 Staminalkreise, von denen der äußere meist dédoubliert ist, gut unterschieden ist.

1 Art, *H. lanata* S. Wats., in Kalifornien (Fig. 4 *A*—*C*).

6. **Lastarriaea** Remy. Eine mit den beiden vorhergehenden verwandte Gattung, welche sich von *Nemacaulis* außer durch den Habitus vornehmlich durch die Ausbildung des E. unterscheidet, der bei *Nemacaulis* sehr stark gekrümmt und excentrisch, bei *Lastarriaea* dagegen gerade oder nur schwach gebogen und fast central ist.

1 Art, *L. chilensis* Remy, die gleichzeitig an den Küsten Kaliforniens und Chiles vorkommt (Fig. 4 *E*).

Anmerkung. Die vorstehenden 6 Gattungen bilden einen gut umschriebenen Verwandtschaftskreis. Als Ausgangspunkt kann *Koenigia* betrachtet werden, welche sich durch Bildung eines 2. Blütenhüll- und Staminalkreises zu *Pterostegia*, und diese wieder durch Bildung diöcischer Bl. zu *Harfordia* ausbildete. Eine Parallelreihe hierzu bildet *Koenigia*-

Nemacaulis, die sich dann in 2 weitere Zweige, *Hollisteria* und *Lastarriaea*, spaltet. Aus den beiden letzteren Gattungen haben sich sodann die *Eriogoninae* weiter entwickelt und zwar als 1. Gattung *Chorizanthe*, welche mit *Lastarriaea* nicht nur den Habitus, sondern auch das Verbreitungsareal gemeinsam hat.

I. 1b. Rumicoideae-Eriogoneae-Eriogoninae.

Bl. cyklisch. S. mit nicht zerklüftetem Nährgewebe. Laubb. ohne Ochrea (mit solcher nur bei einigen chilenischen *Chorizanthe*-Arten). Teilblütenstände mit Involucrum.

A. Involucra stets 1blütig, B. mancher chilenischen Arten mit Ochrea . 7. **Chorizanthe.**
B. Involucra 2- bis vielblütig.
  a. Involucra ohne Sporn.
    α. Involucra tief 4spaltig, mit borstigen Lappen . . . . 9. **Oxytheca.**
    β. Involucra 3—8zähnig, Zähne nicht in Borsten auslaufend . . . 10. **Eriogonum.**
  b. Involucra mit Spornen . . . . 8. **Centrostegia.**

7. **Chorizanthe** R. Br. (incl. *Mucronea* Benth. und *Acanthogonum* Torr.) Blh. 6teilig oder -spaltig. Stb. 9, seltener 3—6. Ovar nackt. Fr. 3kantig, geschnäbelt. E. mit eingebogenem oder geradem Stämmchen. Involucrum röhrig oder kreiselförmig, sitzend, 2—6eckig oder kantenrippig und 2—6zähnig oder -spaltig, mit mehr oder minder auseinander spreizenden Zipfeln, welche in scharfe Spitzen oder Stacheln auslaufen. Bl. innerhalb des Involucrums in der Regel einzeln, bisweilen noch 1 oder 2, meist in rudimentärem Zustande, vorhanden, sitzend oder gestielt, meist nicht aus dem Involucrum hervorragend, ohne Bracteolen. — Dichotom verzweigte Pfl. mit rosettenbildenden, grundständigen B. und gegliederten Stengeln.

Etwa 34 Arten, von denen 7 chilenische ausdauernd, die übrigen 1jährig sind. Parry (*Chorizanthe* in Proceedings of the Davenport Academy of Natural Sciences, vol. IV, 1884, p. 41) trennt die Gattung mit Recht in 2 Gruppen: A. *Campylosperma* mit kreisrunden, dem eingebogenen Stämmchen anliegenden Kotyledonen, und B. *Orthosperma* mit eiförmigen oder linearen Kotyledonen und geradem Stämmchen. Indessen berücksichtigt er nur die nordamerikanischen Arten und lässt die chilenischen außer Acht. Von letzteren ist aber ein großer Teil als eigener Zweig der Gattung abzuspalten, welcher sich durch die Ausbildung von Ochreen auszeichnet. Dieselben könnten als Untergatt. *Chorizanthopsis* den übrigen, die Untergatt. *Euchorizanthe* bildenden Arten gegenüber gestellt werden.

Wichtige Arten.

Untergatt. I. *Euchorizanthe* Dammer.

Sect. 1. *Campylosperma* Parry (s. o.). — **A.** Involucra gleichmäßig 6spaltig, mit häutigem Rande und zurückgebogenen, hakenförmigen Spitzen: *Ch. membranacea* Benth. Flockig filzig, B. linear, Centralkalifornien. — **B.** Involucra ungleich 4—5spaltig: *Ch. spinosa* Wats. Weich behaart, B. stumpf oval, Bracteen starr stachelspitzig. Kalifornien, Mojave-Desert. — **C.** Involucra ungleich 3—5teilig (*Acanthogonum* Torr. et Gr.). *Ch. rigida* Torr. et Gr. Involucrum breit 3kantig, B. eiförmig, von Nordwestnevada bis zum Colorado, Arizona und S.-Utah.

Sect. 2. *Orthosperma* Parry (s. o.).

§ 1. *Chorizanthella* Parry. Involucra 3—5spaltig, die größeren Zipfel derselben blattartig, alle mit zurückgebogenen, hakigen Stachelspitzen: *Ch. corrugata* Torr. et Gr. Flockig filzig, Kalifornien, Colorado Desert; *Ch. Watsoni* Torr. et Gr. Anliegend behaart, Kalifornien, Nordnevada.

§ 2. *Mucronea* Torr. et Gr. Involucra mit 2—5 ungleichen, derben, auseinander gespreizten Zähnen, Bracteen verwachsen: *Ch. perfoliata* Gray. Bracteen stengelumfassend, Blütenzipfel geschlitzt, Kalifornien; *Ch. californica* Gray. Bracteen 1seitig, Blütenzipfel nicht geschlitzt, Kalifornien.

§ 3. *Euchorizanthe* Torr. et Gray. Involucra 5—6zähnig, Zähne in zurückgebogene Stacheln auslaufend. — **A.** Aufrecht, bis oben hin dichotom verzweigt. — **Aa.** Involucralzipfel mit trockenhäutigem Rande: *Ch. Douglasi* Benth. Grundständige B. lanzettlich, Kalifornien, Santa Cruz. — **Ab.** Involucralzipfel ohne trockenhäutigen Rand: *Ch. Palmeri* Wats. Ein Involucralzahn stark verlängert, Kalifornien, Monterey-San Luis Obispo. — **B.** Aufrecht, nur am Grunde verzweigt. — **Ba.** Blütenzipfel tief gespalten, mit gefranstem Rande: *Ch. fimbriata* Nutt.

Blütenzipfel grob gefranst, Kalifornien, San Diego. — **Bb.** Blütenzipfel ganzrandig: *Ch. staticoides* Benth. B. länglich, unterseits filzig, Südkalifornien. — **Bc.** Niederliegend, Involucralzipfel ungleich. — **Bcα.** Involucralzipfel mit trockenhäutigem Rande: *Ch. pungens* Benth. B. lanzettlich, Kalifornien, San Francisco und südlich davon. — **Bcβ.** Involucralzipfel ohne trockenhäutigen Rand: *Ch. procumbens* Nutt. B. spatelförmig, Kalifornien, südlich von San Diego. — **Bd.** Aufrecht oder niederliegend, Involucralzipfel gleich: *Ch. commissuralis* Remy. Grundständige B. schmaleiförmig, Kalifornien, Chile.

Untergatt. II. *Chorizanthopsis* Dammer (s. o.). — **A.** Involucra in köpfchenförmige Cymen zusammengedrängt: *Ch. virgata* Benth. B. linear, beiderseits seidenartig zottig, Chile. — **B.** Involucra in lockeren Cymen: *Ch. vaginata* Benth. B. lanzettlich, Chile; *Ch. glabrescens* Benth. B. lineal, Chile (Fig. 5 *N*, *O*).

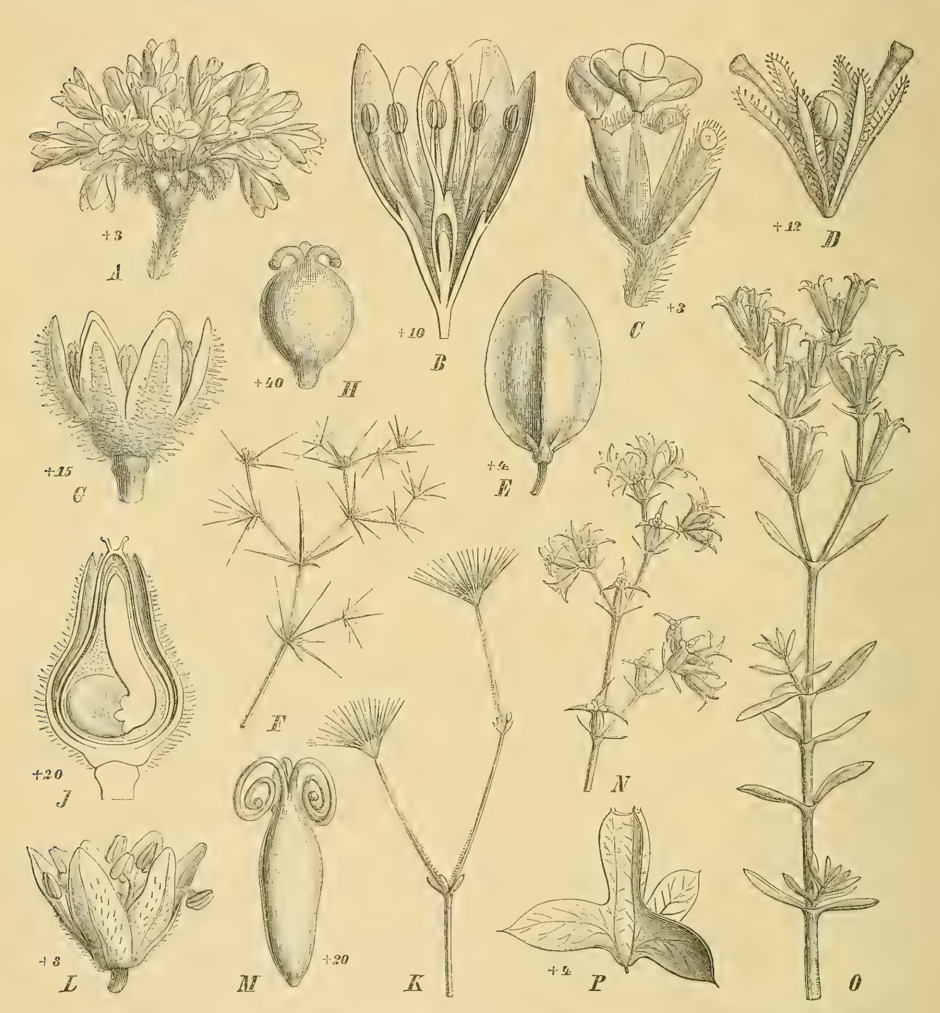


Fig. 5. *A*, *B Eriogonum heracleoides* Nutt. *A* Involucrum mit zahlreichen Bl.; *B* Längsschnitt durch eine Bl. — *C*, *D E. plumatella* Dur. *C* sitzendes Involucrum mit Bl.; *D* Partialblütenstand nach Entfernung des Involucrums, 2 Blütenstiele rechts und links, von denen die Bl. an der verdickten Articulationsstelle abgefallen sind, und eine Blütenknospe in der Mitte, sowie 6 Bracteolen zeigend. — *E* Fr. von *E. alatum* Torr. — *F—J Oxytheca luteola* Parry. *F* Blütenzweig; *G* einzelne Bl.; *H* Frkn.; *J* Fr. aufgeschnitten, von stehen bleibender Blh. umhüllt und fast ganz vom E. ausgefüllt. — *K—M O. Parishii* Parry. *K* Blütenzweig mit 2 endständigen Involucren; *L* einzelne Bl.; *M* Frkn. — *N Chorizanthe Parryi* Wats., Blütenzweig. — *O Ch. glabrescens* Benth., Blütenzweig (die B. stehen einzeln und besitzen eine ziemlich lange, fest anliegende Ochrea, aus welcher ein zweites B. hervorragt). — *P Centrostegia Thurberi* Wats., Involucrum mit den 3 großen Spornen am Grunde. (Original.)

8. **Centrostegia** Asa Gray. Nahe verwandt mit der vorhergehenden Gattung (von S. Watson in Proc. Amer. Acad. XII, p. 269, und Parry l. c., p. 50 auch mit derselben vereinigt), zeigt diese Gattung durch die Ausbildung der Involucralsporne einen so bedeutenden biologischen Schritt, dass sie wohl nach dem Vorgange Bentham und Hooker's als eigene Gattung aufrecht erhalten werden muss. — Kleine, 1jährige, niedrige Kräuter.

2 Arten in Kalifornien (Fig. 5 *P*).

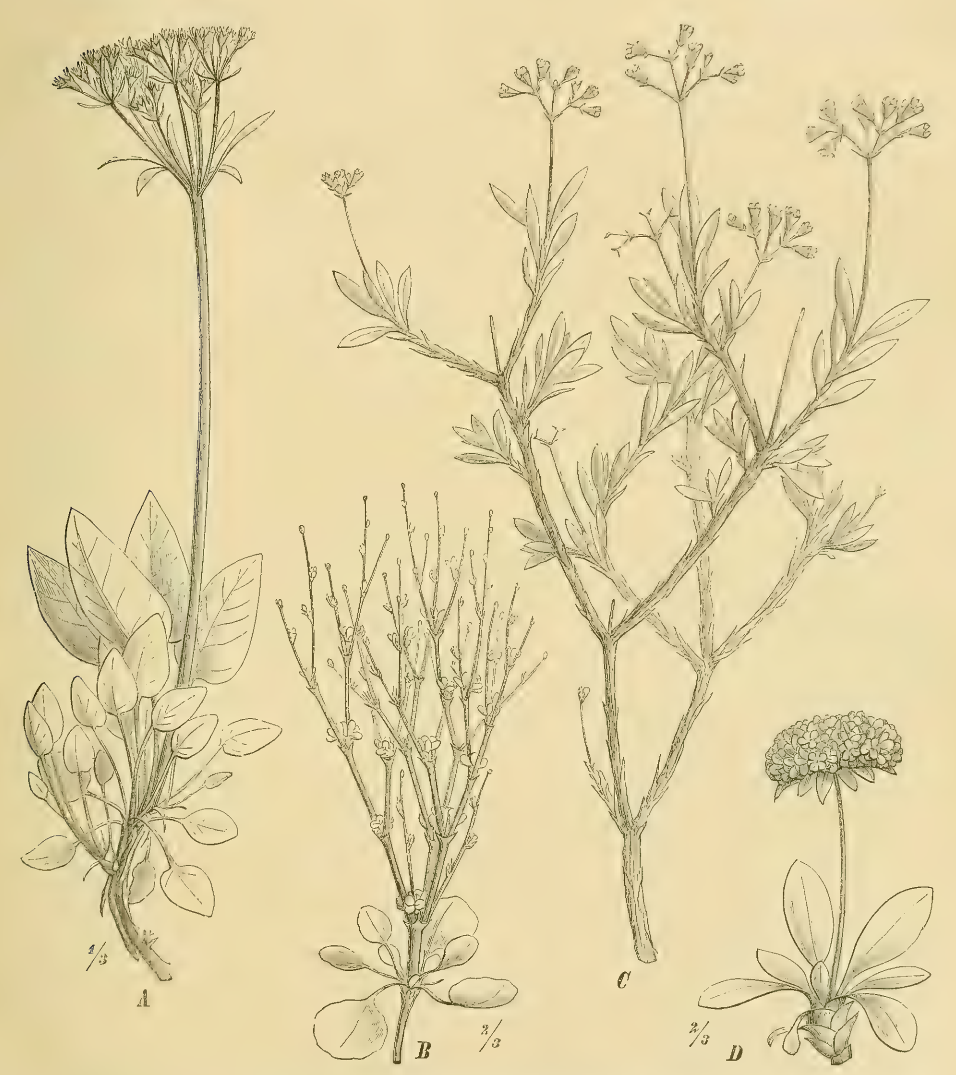


Fig. 6. Habitusbilder von *Eriogonum*. *A E. compositum* Dougl.; *B E. plumatella* Dur.; *C E. microthecium* Nutt.; *D E. flavum* Nutt. (Original.)

9. **Oxytheca** Nutt. (incl. *Brisegnoa* Remy). Der Gattung *Chorizanthe* § *Campylosperma* (s. o.) sehr nahe stehende Gattung, unterscheidet sich wesentlich nur durch die in jedem Involucrum zahlreich auftretenden Bl. — 1jährige, niedrige Pfl.

5 Arten, sämtlich in Kalifornien einheimisch, 1, *Oxytheca dendroidea* Nutt., auch in Chile nicht selten (Fig. 5 *F—M*).

10. **Eriogonum** Michx. (*Espinosa* Lag., *Stenogonum* Nutt., *Eucycla* Nutt.) Involucrum cylindrisch oder mehr oder minder flach, 5—8zähnig oder -lappig, in der Regel sehr reichblütig, seltener wenig- oder sehr selten 1blütig. Bl. mehr oder minder aus dem Involucrum hervorragend. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher vom verschiedenartigsten Habitus, sehr häufig mit einer dichten, wolligen Behaarung versehen (Fig. 5 *A*—*E*, Fig. 6).

Gegen 120 Arten, welche zum größten Teile im westlichen Nordamerika heimisch sind. Einige Arten treten auch in Mexiko auf. Watson (Proc. Amer. Acad. XII, p. 254), welcher die Gattung zuletzt monographisch revidierte, teilt dieselbe folgendermaßen ein:

Sect. 1. *Eueriogonum* S. Watson. Involucrum kreiselförmig, weder gerippt noch kantig, 4—8zähnig oder -lappig. Bracteen laubblattartig, paarig, zu 5 oder zahlreich zusammenstehend. — **A.** Teilblütenstände in einfachen oder zusammengesetzten Dolden, bisweilen einzeln. Bl. an der Basis mehr oder weniger stark verschmälert. Ausdauernde, oft am Grunde holzige Arten mit nackten oder beblätterten Blütenständen; B. meist wollig, wenigstens auf der Unterseite; Stf. an der Basis behaart; Frkn. gewöhnlich an der Spitze etwas behaart (Sect. *Umbellata* Benth. und *Pseudoumbellata* Torr. et Gray). — **Aa.** Involucra tief gelappt, Lappen später zurückgebogen. — **Aaα.** Bl. zottig oder weichhaarig, Involucra einzeln, ohne Bracteen; niedrige und rasenbildende Pfl. mit gelben Bl. und beiderseits filzigen B. *E. caespitosum* Nutt. B. ei- bis oblong spatelförmig, von Nordwestnevada bis Wyoming; *E. sphaerocephalum* Dougl. B. linear spatelförmig, in Nordkalifornien u. Nevada bis Washington Territorium. — **Aaβ.** Bl. unbehaart, B. klein, oft, wenigstens auf der Oberseite, glatt: *E. umbellatum* Torr. Zottig behaart, Dolde aus 3—10 unbeblätterten, einfachen Strahlen zusammengesetzt, in Nordkalifornien und Oregon und östlich bis zu den Rocky Mountains, bis zu 6—10 000 Fuß ansteigend; *E. heracleoides* Nutt. im östlichen Washington Territorium bis Nevada und Utah. — **Aaγ.** Bl. unbehaart, B. groß, breit eiförmig oder oblong, Dolde meist zusammengesetzt: *E. compositum* Dougl., Sierra Nevada. — **Ab.** Involucra mit kurzen, aufrechten Zähnen. — **Abα.** Bl. zottig, Dolde einfach: *E. flavum* Nutt. Filzig behaart, mit langgestielten, lanzettlichen B., Strahlen oft sehr kurz, Washington Territorium und Oregon bis zum Saskatchewan und Westarkansas. — **Abβ.** Bl. unbehaart: *E. ursinum* Wats., nördliche Sierra Nevada; *E. incanum* Torr. et Gray, Sierra Nevada; *E. Kelloggii* A. Gray, Kalifornien, Red Mountain. — **B.** Involucra ungleich 4lappig, meist klein, gestielt, in wiederholt verzweigten, cymösen oder racemösen Blütenständen, bisweilen auch sitzend. Bl. an der Basis nicht so stark verschmälert wie in der vorigen Gruppe. Stf. und Ovar unbehaart; meist beblätterte, 1jährige Kräuter (Sect. *Foliosa* Benth.). *E. Abertianum* Torr. Aufrecht, racemös verzweigt, 1jährig, Ostarizona und Neumexiko; *E. villiflorum* Gray, ausdauernd, Südutah.

Sect. 2. *Ganysma* Wats. Involucra glocken- oder kurz kreiselförmig, weder gerippt noch kantig, mit 5 rundlichen, aufrechten Zähnen, gestielt, zu wiederholt dichotomen oder trichotomen Gesamtblütenständen vereint. — **A.** B. alle grundständig, nur selten in den Achseln der Bracteen auftretend (Sect. *Pedunculata* Benth.). — **Aa.** Äußere Zipfel der nackten Bl. mit breiter, fast herzförmiger Basis, innere viel kleiner. Blütenstiele sehr kurz, zurückgebogen, B. flockig-filzig: *E. deflexum* Torr., Kalifornien und östlich bis Utah u. Ostarizona. — **Ab.** Äußere Zipfel der nackten Bl. in der oberen Hälfte am breitesten, nach der Basis stark verschmälert, die inneren schmäler; Blütenstiele länger als bei Aa. B. zottig-filzig. — **Abα.** Blütenstengel zurückgebogen: *E. nutans* Torr. et Gray. Blütenstiele fein drüsig, Kalifornien, Nordwestnevada. — **Abβ.** Blütenstengel aufrecht oder auseinanderspreizend: *E. Thurberi* Torr., Südkalifornien; *E. rotundifolium* Benth., Neumexiko, Westtexas. — **Ac.** Äußere Zipfel der drüsig behaarten Bl. eiförmig, Blütenstengel lang, fadenförmig. — **Acα.** B. zottig-filzig, Stengel nicht aufgeblasen: *E. pusillum* Torr. et Gray. Bracteen u. Involucra fein drüsig, Nordwestnevada bis Arizona und Kalifornien. — **Acβ.** B. mehr oder weniger zottig behaart, nicht filzig, Stengel oft aufgeblasen: *E. trichopodum* Torr., Kalifornien und östlich bis Südutah und Neumexiko; *E. inflatum* Torr., Südkalifornien, Westnevada und Arizona. — **B.** Stengel beblättert (Sect. *Pseudostipulata* Torr. et Gray): *E. angulosum* Benth., Kalifornien und Nordnevada bis Arizona und Südutah.

Sect. 3. *Oregonium* S. Wats. Involucra cylindrisch-kreiselfg., 5—6nervig, häufig gerippt oder kantig, kurz gezähnt, zu kopf- oder büschelförmigen Gesamtblütenständen vereint oder längs rutenförmiger Zweige zerstreut. Bracteen gedreit, unten verwachsen, häufig kurz und starr. Bl. am Grunde nicht verschmälert. — **A.** Blütenzipfel sehr ungleich, die äußeren breit und fast herzförmig (Sect. *Heterosepala* Torr. et Gray). *E. ovalifolium* Nutt. Dicht rasig, B. rund

oder oblong. Sehr gemeine Art auf Bergen und Hügeln, hauptsächlich zwischen der Sierra Nevada und den Rocky Mountains, von Kalifornien bis an die Grenze von British Kolumbien; *E. niveum* Dougl. Bracteen ± laubblattartig, Washington Territorium bis Oregon nnd Idaho. — **B.** Blütenzipfel annähernd gleichartig, an der Basis verschmälert. — **Ba.** Stengel unbeblättert, Bracteen klein (Sect. *Capitata* und *Capitellata* Torr. et Gray): *E. nudum* Dougl. B. filzig, Washington Territorium bis Südkalifornien; *E. elatum* Dougl. B. zottig behaart, Washington Territorium bis Westnevada. — **Bb.** Stengel beblättert, Teilblütenstände in cymös-doldigen Köpfchen (Sect. *Fasciculata* Benth.): *E. fasciculatum* Benth. B. schmal lanzettlich, von der südkalifornischen Küste bis Arizona und Südutah. — **Bc.** Involucra einzeln in wiederholt verzweigten, doldentraubigen Cymen (Sect. *Corymbosa* Benth.). — **Bcα.** Holzige Pfl.: *E. microthecum* Nutt. B. linear-lanzettlich, Oregon und Ostseite der Sierra Nevada bis nach Nebraska und Neumexiko; *E. corymbosum* Benth. B. eiförmig oder oblong, Kalifornien, östlich von der Sierra Nevada. — **Bcβ.** 1jährige Pfl.: *E. truncatum* Torr. et Gray. Über und über flockig-wollig behaart, Kalifornien. — **Bd.** Involucra einzeln, längs rutenförmiger Zweige (Sect. *Virgata* Benth.). — **Bdα.** Weißfilzige, ausdauernde Kräuter: *E. Wrightii* Torr., Kalifornien bis Westnevada und Neumexiko; *E. elongatum* Benth., Kalifornien. — **Bdβ.** Holzige Pfl.: *E. Heermanni* Dur. et Hilg. Pfl. nach oben hin fast kahl, Kalifornien und Nevada. — **Bdγ.** 1jährige Pfl. — **BdγI.** Ganze Pfl. filzig behaart: *E. virgatum* Benth. B. lanzettlich, Bl. kahl, Kalifornien. — **BdγII.** Pfl. kahl oder nur teilweise filzig behaart: *E. vimineum* Dougl., Washington Territorium bis Nordwestnevada; *E. Plumatella* Dur. et Hilg., Nordwestnevada.

Es wurde bereits im allgemeinen Teile auf die außerordentliche Mannigfaltigkeit der Blütenstände hingewiesen. Dieselbe gestattet, die Gattung in eine Anzahl gut charakterisierter Sectionen einzuteilen, welche sich auf 2 Gruppen verteilen: A. Blütenstände cymös. B. Blütenstände racemös (s. Berichte der Deutschen Botan. Ges. 1889, p. 383).

Nutzpflanzen. Einzelne, ausdauernde Arten mit stark verdickter, rübenförmiger Hauptwurzel, wie z. B. *E. alatum* Torr., finden unter dem Namen Horse rhubarb bisweilen bei den Farmern Verwendung als Ersatz für Rhabarber. Andere Arten, wie *E. flavum* Nutt. und ähnliche, werden als Zierpfl. in den Gärten kultiviert.

Anmerkung. Die vorstehenden 4 Gattungen, *Chorizanthe, Centrostegia, Oxytheca* und *Eriogonum*, bilden eine durch die Involucralbildung, welche auf eine gemeinsame Abstammung schließen lässt, scharf umschriebene Gruppe. Als Ausgangspunkt der phylogenetischen Entwickelungsfolge dürfte *Lastarriaea* anzusprechen sein, welche zugleich die eigentümliche Verbreitungsweise aufhellen kann. An *Lastarriaea* schließt sich zunächst *Chorizanthe* mit gleichem Verbreitungsbezirk (Kalifornien—Chile) an durch *Ch. commissuralis* Remy. Die weitere Trennung dieser Gattung vollzog sich sodann in Nordamerika, indem sich einerseits durch Spornbildung am Involucrum *Centrostegia*, andererseits durch vermehrte Blütenbildung innerhalb des Involucrums erst *Oxytheca* ausbildete. Während aber in letzterer Gattung die Bl. zur Blütezeit noch innerhalb des Involucrums sitzen, treten sie bei der nun sich entwickelnden Gattung *Eriogonum* vollständig aus demselben heraus. Erst ist das Involucrum Schutzorgan der einzelnen Bl. (*Chorizanthe*), dann wird es, in dem Maße, wie sich die Zahl der Blütenanlagen steigert, Schutzorgan der Knospen. Da sich die Bl. centripetal entwickeln, so treten bei *Eriogonum* als ergänzendes Schutzorgan der Knospen Bracteolen, welche dann, wenn bereits die älteren Bl. geöffnet sind, die Knospen schützend umhüllen. Das Involucrum von *Chorizanthe* ist ein enges, cylindrisches Gebilde, welches die Gipfelbl. umgiebt. Es ist hervorgegangen aus der Vereinigung der letzten Bracteen, das Internodium zwischen diesen und der Gipfelbl. bleibt kurz. Bei *Oxytheca*, in einzelnen Fällen schon bei *Chorizanthe*, verbreitert sich nun der Vegetationskegel und giebt dadurch Veranlassung zur Bildung von mehreren Bl. Diese Verbreiterung erreicht bei *Eriogonum* ihren Höhepunkt. Es werden hier schließlich so viel Bl. angelegt, dass sie nicht mehr Raum innerhalb des cylindrischen Involucrums haben, dieses erweitert sich zu Glocken- und endlich zu flacher Napfform. So haben die Arten der Gruppe *Oregonium* noch wenigblütige Involucra, bei *Ganysma* steigert sich die Zahl der Bl. und bei *Eueriogonum*, als der höchsten Stufe, erreicht sie 30 und mehr. Im Zusammenhange mit dieser Steigerung steht die Form der Bl., welche bei *Eueriogonum* an der Basis zu einer mehr oder minder langen Trichtergestalt verschmälert ist. Der Aufbau der Bl. ist, einzelne Fälle von *Chorizanthe* abgerechnet, in denen 3—6 Staubb. auftreten, ein auffallend gleichmäßiger, so gleichmäßig, dass ein Diagramm auf alle Gattungen passt. Die Embryonalbildung aber zeigt innerhalb der Gattungen so tiefgreifende Unterschiede (nach der bisherigen Wertschätzung dieses Momentes), dass, wollte man diese einer systematischen Einteilung zu Grunde legen, die nächsten Verwandten getrennt, Angehörige verschiedener

Gattungen (wie es Watson auch mit *Chorizanthe, Centrostegia* und *Lastarriaea* gethan) vereint werden müssten. Endlich sei noch auf die, der ganzen Tribus fremdartige Ochreabildung und zwar perennierender chilenischer *Chorizanthe*-Arten hingewiesen.

I. 2. Rumicoideae-Rumiceae.

Bl. cyklisch, 3- oder 2gliedrig. S. mit nicht zerklüftetem Nährgewebe. Laubb. stets mit Ochrea. Involucra fehlend.

A. Bl. 3zählig.
  a. Fr. ungeflügelt.
    α. Blh. bei der Fruchtreife derb, röhrig verwachsen, die Fr. einschließend **11. Emex.**
    β. Blh. bei der Fruchtreife mehr oder minder häutig, nie die Fr. fest einschließend, nie röhrig verwachsen . . . . **12. Rumex.**
  b. Fr. 3flügelig . . . . **14. Rheum.**
B. Bl. 2zählig. . . . . **13. Oxyria.**

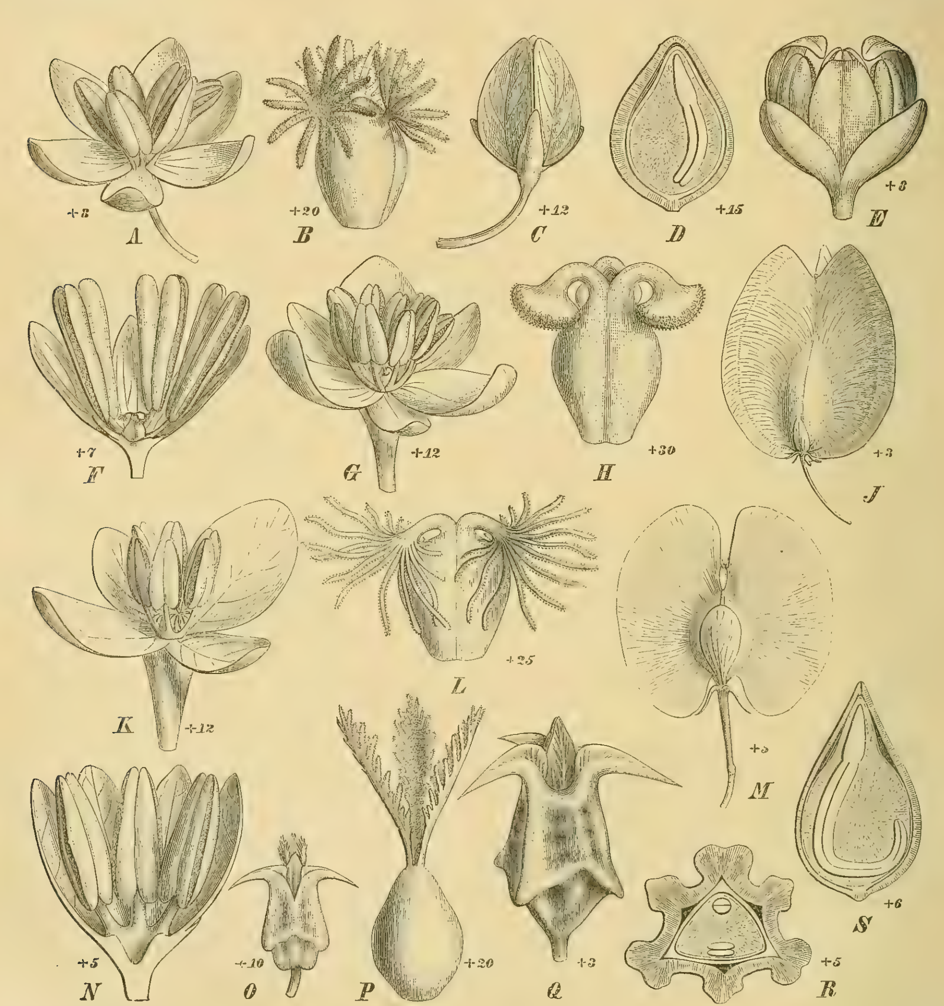


Fig. 7. *A—D Rumex Acetosella* L. *A* ♂, *B* ♀ Bl.; *C* Fr. halbreif; *D* Fr. im Längsschnitt. — *E* Bl. von *R. maricola* Remy. — *F* Bl. von *R. alpinus* L. im Längsschnitt. — *G—J Rheum palmatum* L. var. *tangutica* Rgl. *G* Bl.; *H* Pistill; *J* Fr. — *K—M Oxyria digyna* (L.) Campd. *K* Bl.; *L* Pistill; *M* Fr. — *N—S Emex spinosa* Campd. *N* ♂ Bl. im Längsschnitt; *O* ♀ Bl.; *P* Pistill; *Q* Fr.; *R* Querschnitt durch die Fr.; *S* Längsschnitt durch die Fr. (Original.)

11. **Emex** Neck. (*Vibo* Mönch, *Centopodium* Burch.) Bl. 1häusig, anemophil; Blh. der ♂ Bl. (5—)6teilig, ausgespreizt, Stb. 4—6; Blh. der ♀ Bl. 6teilig, zu einem krugförmigen Gebilde verwachsen. Frkn. 3kantig, Gr. kurz, in breite, zerschlitzte Narbenlappen, welche aus der Blütenhüllröhre hervorragen, auslaufend. Fr. von der auswachsenden Blh. fest umschlossen. — 1jährige, straffe Kräuter mit alternierenden B. mit büschelig gestellten Seitenbl.

1 Art, *E. spinosa* Campd., im Mediterrangebiet, in Südafrika, Australien (Fig. 7 *N—S*).

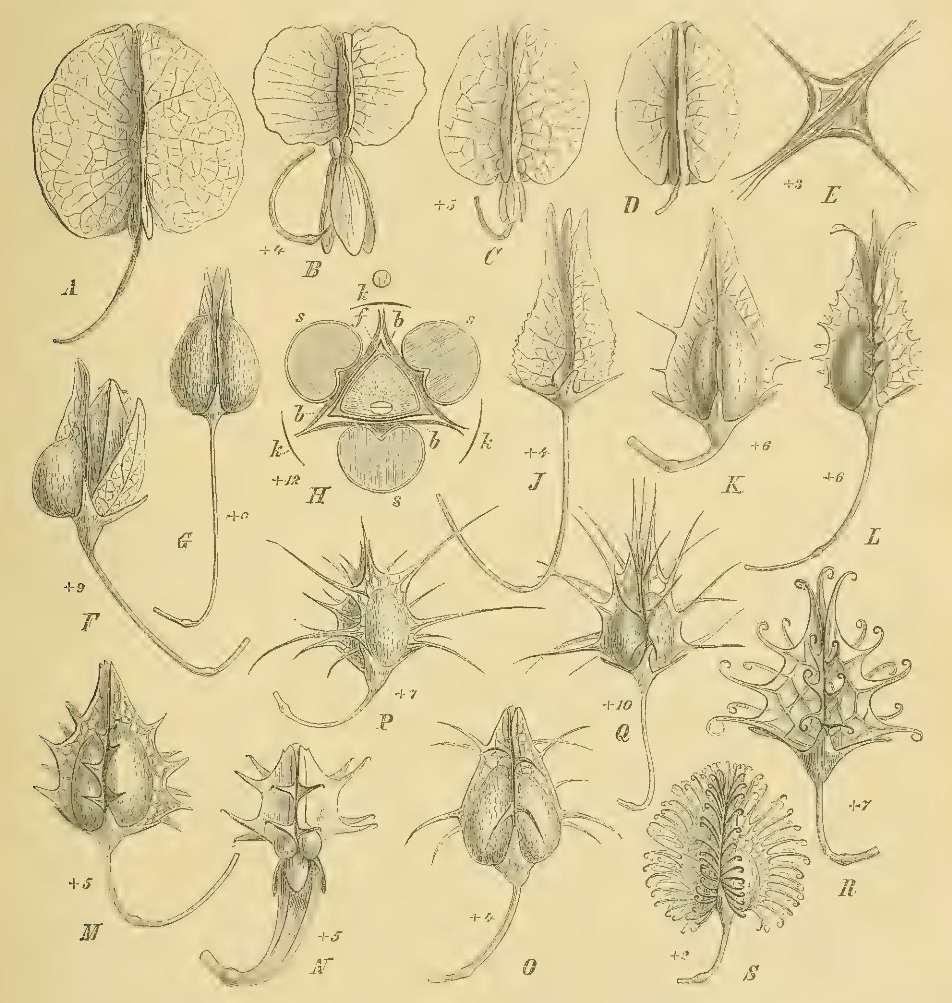


Fig. 8. Verbreitungsmittel der *Rumex*-Fr. *A Rumex venosus* Pursh. — *B R. thyrsoides* Desf. — *C R. Acetosa* L. — *D R. vesicarius* L. *E* derselbe, 2 verwachsene Fr. im Querschnitt, die verschiedene Lage des E. zeigend. — *F R. sanguineus* L. — *G R. brasiliensis* Link. *H* derselbe im Querschnitt; *k* äußere, *b* innere Blütenhüllteile, *s* Schwielen, *f* Fr. — *J R. obtusifolius* L. — *K R. callosissimus* Meißn. — *L R. pratensis* M. et K. — *M R. Klotzschianus* Meißn. — *N R. bucephalophorus* L. — *O R. dentatus* Campd. — *P R. garipensis* Meißn. — *Q R. ucranicus* Fisch. — *R R. Brownii* Campd. — *S R. nepalensis* Spreng. (Original.)

12. **Rumex** L. Bl. ⚥ oder durch Abort eingeschlechtlich. Blh. 6-, selten 4teilig. Die Zipfel des inneren Kreises wachsen während der Fruchtreife mehr oder minder aus und umschließen die Fr., derselben als Verbreitungsorgan dienend. Stb. 6, Frkn. 3kantig, Gr. kurz, mit großen, vielfach geteilten N. versehen. Bl. anemophil. — Meist ausdauernde, seltener 1jährige Kräuter od. auch Halbsträucher, bisweilen auch hohe Sträucher bildend.

—B. grundständig oder auch längs des Stengels zerstreut, meist sehr saftig, oft an der Basis herz- oder spießförmig, mit häutiger, meist bald verschwindender Ochrea versehen. Bl. in Büscheln zusammenstehend, meist langgestielt, von mehr oder minder großen Tragb. gestützt.

Gegen 100 Arten, welche ihren Hauptverbreitungsbezirk in der nördlichen gemäßigten Zone haben, einzelne Arten auch in den Tropen und auf der südlichen Halbkugel.

Die Differenzierung der Gattung *Rumex* ist in der Ausbildung der inneren Blütenhüllzipfel während der Fruchtreife begründet. Diese Differenzierung steht im Zusammenhang mit biologischen Erscheinungen. Wie schon erwähnt, dienen die inneren Blütenhüllteile als Verbreitungsorgan und sind nach ihrer Ausbildung zu unterscheiden a) Arten, welche nur durch den Wind verbreitet werden; b) Arten, welche nur durch das Wasser verbreitet werden; c) Arten, bei welchen Wind und Wasser gemeinsam als Verbreitungsagens wirken; d) Arten, welche durch Thiere verbreitet werden; e) Arten, welche der Verbreitung durch Wind, Wasser und Tiere in gleicher Weise angepasst sind. Zur Verbreitung durch den Wind sind jene Arten befähigt, deren innere Blütenhüllteile zu großen, häutigen Flügeln auswachsen, zur Verbreitung durch das Wasser jene Arten, bei welchen sich von der Basis auf der Rückseite der äußeren Blütenhüllteile schwammige Schwielen, welche als Schwimmorgan dienen, entwickelt haben; zur Verbreitung durch Wind und Wasser dient eine Combination von Flügel- und Schwielenbildung; zur Verbreitung durch Tiere Stachel- u. Hakenbildung am Rande der Blütenhüllteile und Hakenbildung des Fruchtstieles; zur Verbreitung durch Wind, Wasser und Tiere eine Combination aller dieser Ausrüstungen. Die vorstehende Abbildung zeigt diese verschiedenen Ausrüstungseinrichtungen in ihrer verschiedenen Ausbildung und in ihrer allmählichen Entwickelung. Zu erwähnen ist noch ganz besonders *R. bucephalophorus* (Fig. 8 *N*), bei welchem der Fruchtstiel zum Flugorgan entwickelt wird.

Wichtige Arten. Bemerkung. Bei der Bestimmung der *Rumex*-Arten sind die Bl., die Gesamtblütenstände, die Fr. und die grundständigen B. von Bedeutung. In der folgenden Übersicht sind unter B. stets die grundständigen B. verstanden.

Sect. 1. *Lapathum* Meißn. (excl. *R. maricola* Remy). Bl. ☿. — **A.** Innere Blütenhüllzipfel ohne Schwielen. — **Aa.** Blütenthüllzipfel spitz. *R. alpinus* L. Alpen Europas, von Lappland bis Calabrien. — **Ab.** Blütenhüllzipfel stumpf. — **Ab**α. B. flach. — **Ab**α**I.** Blütenhüllzipfel zur Zeit der Fruchtreife klein. *R. aquaticus* L. An Gräben Mittel- u. Nordeuropas, Syriens, Sibiriens und des arktischen Nordamerika. — **Ab**α**II.** Blütenhüllzipfel zur Zeit der Fruchtreife sehr groß. *R. venosus* Pursh. Westliches Nordamerika. — **Ab**β. B. wellig. *R. longifolius* DC. Nördliches und arktisches Europa, Asien, Nordamerika, Kaukasus, Guadeloupe, Chile. — **B.** Innere Blütenhüllzipfel mit Schwielen. — **Ba.** Innere Blütenhüllzipfel ganzrandig. — **Ba**α. Nur ein Zipfel mit großer Schwiele. — **Ba**α**I.** Blütenstand blattlos: *R. Brittanica* L. B. lanzettlich, Nordamerika, von Pennsylvanien und Carolina bis Missouri und Texas; *R. sanguineus* L. B. herzförmig, Europa, Kaukasus, Syrien, Südafrika, Nordamerika, Chile. — **Ba**α**II.** Blütenstand beblättert. *R. silvestris* Wallr. Europa, Kapverdische Inseln. — **Ba**β. 2 Blütenhüllzipfel mit großen Schwielen. *R. sanguineus* L. B. mit herzförmiger Basis; *R. Patientia* L. B. mit abgerundeter Basis, Mittel- und Südeuropa, Krim, Altai, Chile, St. Helena. — **Ba**γ. Alle 3 Zipfel mit großen Schwielen. — **Ba**γ**I.** Blütenstand oben blattlos. — **Ba**γ**I1.** B. wellig. *R. crispus* L. Europa, Sibirien, Krim, Kaukasus, Nordamerika, Mexiko, Chile, Falklandsinseln, Neuseeland, China, Japan, Java. — **Ba**γ**I2.** B. flach. *R. Hydrolapathum* Huds. Valvae an der Basis abgestutzt, Mittel- und Nordeuropa, Neapel; *R. maximus* Schreb. Valvae an der Basis ausgerandet. Mittel- und Nordeuropa, Kaukasus. — **Ba**γ**II.** Blütenstand ganz beblättert; *R. conglomeratus* Murr. B. eiförmig länglich, Europa, Kaukasus, Syrien, Daghestan, Teneriffa, Südafrika, Nordamerika; *R. brasiliensis* Link. B. länglich lanzettlich, Brasilien. — **Bb.** Innere Blütenhüllzipfel gezähnt. — **Bb**α. Fruchtstiel ungeflügelt. — **Bb**α**I.** Eine Valva mit großer Schwiele. — **Bb**α**I1.** Blütenstand ganz blattlos. — **Bb**α**I1*.** B. gewellt. *R. orientalis* Bernh. Kleinasien, Afghanistan. — **Bb**α**I**.** B. flach. *R. conspersus* Hartm. B. stumpf, Nordeuropa; *R. pratensis* Mert. et Koch. B. spitz, Europa, Kaukasus. — **Bb**α**I2.** Blütenstand oben blattlos. — **Bb**α**I2*.** Valvae spitz. *R. confertus* Willd., Mittel- und Südrussland, Kaukasus, Sibirien. — **Bb**α**I2**.** Valvae stumpf. *R. nepalensis* Spreng. Fruchtstiele größer als die Valvae, Nepal, Nilgherries, Java, Südafrika; *R. pulcher* L. Fruchtstiele kleiner als die Valvae, Mittel- und Südeuropa, Kaukasus, Nordafrika, Canaren, Südafrika, Brasilien. — **Bb**α**I3.** *R. garipensis* Meißn. Blütenstand ganz beblättert, Südafrika. — **Bb**α**II.** 3 Valvae mit Schwielen. — **Bb**α**II1.** Blütenstand oben blattlos. *R. obtusifolius* L. Europa, Kaukasus, Sibirien, Afghanistan, Canaren, Nordamerika,

Brasilien. — **BbαII2.** Blütenstand ganz beblättert. — **BbαII2*.** B. an der Basis herzförmig. *R. dentatus* Campd. Ägypten, Ostindien, Khasia. — **BbαII2**.** B. an der Basis abgerundet, stumpf. *R. callosissimus* Meißn. Valvae kurz zugespitzt, Ägypten; *R. ucranicus* Fisch. Valvae lang pfriemenförmig zugespitzt, Mittel- und Südrussland, Ural, Ostsibirien. — **BbαII2***.** B. an der Basis verschmälert. *R. maritimus* L. Valvae rautenförmig, nördliche gemäßigte Zone; *R. palustris* Smith. Valvae länglich eiförmig, Europa, Sibirien. — **Bbβ.** Fruchtstiel geflügelt. *R. bucephalophorus* L. Mittelmeergebiet.

Sect. 2. *Acetosella* Meißn. (incl. *Acetosa* Meißn.) Bl. 2häusig oder vielehig. — **A.** Valvae ohne Schwielen und ohne Schuppen an der Basis. — **Aa.** Blütenstand gedrängt, ährig. *R. maricola* Remy, Chile. — **Ab.** Blütenstand locker. — **Abα.** B. schmal, lanzettlich oder spießförmig 3lappig. *R. Acetosella* L. Nördliche und südliche gemäßigte Zone, auch arktisch und antarktisch. — **Abβ.** B. breit, ei- oder spießförmig 3eckig. *R. scutatus* L. Europa, Kaukasus, Kleinasien, Nordafrika. — **B.** Valvae mit Schwielen oder Schuppen an der Basis. — **Ba.** Valvae mit Schwielen. *R. vesicarius* L. B. an der Basis herzförmig, Mittelmeergebiet bis Afghanistan, Ostindien, Java, Canaren, St. Helena, Kuba; *R. Lunaria* L. B. an der Basis keilförmig, Canaren. — **Bb.** Valvae an der Basis mit einer Schuppe. — **Bbα.** Valvae tief eingeschnitten herzförmig. *R. hastatus* D. Don, Nepal, Afghanistan. — **Bbβ.** Valvae schwach herzförmig. *R. montanus* Desf. Ochrea ganzrandig, Europa, Kaukasus, Altai; *R. Acetosa* L. Ochrea mit zerschlitztem Rande, Europa, Asien, Nordamerika, Kap, Chile.

Nutzpflanzen. Wegen ihres hohen Säuregehaltes werden einzelne Arten, wie *R. Acetosa*, *R. Patientia*, *R. hispanicus*, in Gärten kultiviert und die B. als Spinat gegessen. Die Wurzel von *R. abyssinicus* wird in Abessinien als Surrogat des Rhabarber verwendet.

13. **Oxyria** Hill. Bl. ☿, 2zählig, äußerer Staubfädenkreis dédoubliert. Frkn. zusammengedrückt, N. gewimpert. Fr. flach, 2flügelig. E. seitlich, gerade oder schwach einwärts gekrümmt; Keimb. linear oblong, länger als das Würzelchen. — 1jähriges, niedriges, wenig verzweigtes Kraut. B. rundlich, herz- oder nierenförmig, ganzrandig, Ochrea trockenhäutig.

1 Art, *O. digyna* Campd. mit mehreren Varietäten, von denen *O. elatior* in Gärten kultiviert wird, in der nördlichen arktischen und subarktischen Zone Europas, Asiens und Amerikas, sowie auf den höheren Gebirgen Europas und Asiens.

14. **Rheum** L. Bl. ☿ oder durch Abort ♂. Blh. 6teilig, ausgebreitet, alle B. derselben gleich groß oder die äußeren etwas kleiner, nach der Bl. abwelkend, nicht auswachsend. Stb. in 2 Kreisen, die des äußeren Kreises meist dédoubliert (nur bei *Rh. nobile* Hook. auch der äußere Kreis nicht dédoubliert). Frkn. 3kantig, bei der Reife zu einer 3flügeligen Fr. auswachsend. — Ausdauernde, meist sehr großblättrige Pfl. mit dicken, zähen Wurzeln und meist gedrungenem Wurzelstock. B. handförmig geadert, ganzrandig oder mehr oder minder tief eingeschnitten, saftig, an der Stielbasis mit sehr großen Ochreen versehen. Blütenstände meist sehr groß, während der Fruchtreife sich sehr bedeutend streckend, mit oder ohne laubartige Bracteen. Bl. entomophil.

Über 20 Arten, welche nur in Asien von Sibirien bis zum Himalaya und Palästina vorkommen. Sie neigen außerordentlich zur Bastardierung und die Bastarde bringen in der Regel keimfähige S. Die Bastarde selbst kreuzen sich ebenfalls sehr leicht. Reinzucht aus S. ist, wenn mehrere Arten beisammen stehen, kaum durchführbar. Alle Arten enthalten in der Wurzel und dem Rhizom Chrysophansäure.

Nach Maximowicz, welcher die Gattung monographisch bearbeitet hat, ohne indessen zu einem befriedigenden Abschlusse gelangen zu können, lassen sich die Arten folgendermaßen gruppieren.

§ 1. *Deserticolae.* Blütenstände ohne laubige Bracteen. — **A.** B. 3nervig: *R. tataricum* L. B. krautig, rundlich, schwach herzförmig (Südrussland bis zur Wolga, Kaspi- und Kirgisensteppe, Turkmenien bis zum Altai); *R. leucorhizum* Pall. B. starr, lederartig, tief herz- bis nierenförmig (Wüste Gobi und Kirgisensteppe). — **B.** B. 5—9nervig. *R. rhizostachyum* Schrenk. B. starr, lederartig, rundlich, herzförmig (Altai, Kirgisensteppe); *R. australe* D. Don. B. fast kreisförmig, mit breiter, herzförmiger Basis (Nepal).

§ 2. *Monticolae.* Blütenstände mit laubigen Bracteen. — **A.** B. eingeschnitten oder gelappt. *R. officinale* Baill. (Fig. 10). B. groß, rundlich, hellgrün, eingeschnitten (Himalaya, Westchina); *R. palmatum* L. B. einfach, handförmig gelappt (Westchina); *R. palmatum* L. var. *tanguticum* (Fig. 9). Blattlappen tief eingeschnitten (Tangut). Hierher auch die Bastarde *R. Collinsianum* Hort., ähnlich dem *R. officinale*, aber mit dunkelgrünen B., Zierpfl., sowie

R. hybridum Murr. B. mit keilförmigen, großen Zähnen. — **B.** B. ganzrandig. *R. undulatum* L. B. eiförmig, mit herzförmiger Basis und stark welligem Blattrande (Transbaikalien und Dahurien); *R. Rhaponticum* L. B. rundlich, mit tief herzförmiger Basis und gewelltem Blattrande (Altai, Dahurien); *R. Ribes* Gron. B. derb, fast lederartig, rundlich bis fast nierenfg., flach (Karmel, Libanon, Südpersien, Hindukusch); *R. Emodi* Wall. B. sehr groß, krautig, eiförmig, mit herzförmiger Basis, etwas gewellt. Bl. purpurrot (Himalaya); *R. nobile* Hook. (Fig. 11). B. eiförmig-oblong, mit keilförmiger Basis, Bracteen groß, gelb, die Bl. verdeckend (Sikkim); *R. spiciforme* Royle. B. dick lederartig, breit eiförmig, beiderseits mit Sternhaaren besetzt (Himalaya).



Fig. 9. *Rheum palmatum* L. var. *tanguticum* Rgl. Stammpfl. des Kronrhabarbers. Fruchtexemplar. Der Fruchtstand erreicht die doppelte Länge. (Nach Regel.)

Nutzpflanzen. Rhabarber ist ein schon seit dem Altertum bekanntes und hochgeschätztes Heilmittel. Die ältesten Nachrichten finden sich in chinesischen Werken aus dem Jahre 2700 v. Chr., in welchen Huang-liang (die prächtige gelbe) und Ta-huang (die

große gelbe) erwähnt werden. Plinius kennt eine Wurzel *Rhacoma*, die aus den (oder wohl über die) Hochländern im Gebiete des Schwarzen Meeres, des Pontus, gebracht wurde, daher auch Radix pontica oder Rhaponticum hieß, während später die auf dem südlichen Handelswege durch die Indusländer und das Gebiet des Roten Meeres nach dem alten Hafenorte Barbarike gelangende Waare die Bezeichnung Rha barbarum erhielt. Im 12. Jahrhundert wurde die Rhabarber wahrscheinlich auch von Indien aus eingeführt, da sie in alten Zolltarifen des Hafens Ancona erwähnt ist. Der Landweg rückte später ganz nach Norden hinauf, denn spätestens mit Anfang des 16. Jahrhunderts kam die Rhabarber bereits über Moskau. 1719 wird Urga am Nordrande der Gobi als Hauptstapelplatz genannt und 1728 wurden Zuruchaitu und Kiachta an der russisch-sibirisch-chinesischen Grenze als Durchgangsorte für den Handelsverkehr zwischen Russland und China bestimmt, von denen ersterer



Fig. 10. *Rheum officinale* Baill. Pfl. stark verkl. *A* Bl., vergr.; *B* solche im Längsschnitt; *C* Pistill, *d* Discus; — *D* halbreife Fr. von *Rh. compactum* L., 2mal vergr. (Nach Luerssen.)

ohne Bedeutung blieb, Kiachta und das ihm gegenüber liegende chinesische Maimatschin ausschließliche Stapelorte für Rhabarber wurden. Von hier aus kam über Moskau die moskowitische, russische oder Kronrhabarber (Radix Rhei moscowitici s. optimi) in den Handel, die sich jetzt nur noch in den Sammlungen findet, da sie seit Eröffnung der

chinesischen Häfen (besonders von Canton) allmählich durch die im Handel als chinesische, ostindische oder Canton-Rhabarber verdrängt worden ist. Die Stammpfl. der Rhabarber war bis in die neueste Zeit unbekannt. Zu unterscheiden ist zwischen Kron- u. Canton-Rhabarber. Erstere stammt, wie durch Przewalski unzweifelhaft festgestellt wurde, von *Rheum palmatum tanguticum* (s. Gartenflora 1875, p. 3 und 1882, p. 166), letztere von *Rheum officinale* Baill. Vielleicht geben aber auch andere *Rheum*-Arten echte Rhabarbersorten. So wurde lange Zeit *Rheum australe* Don im Himalaya als echte Rhabarber betrachtet und wahrscheinlich liefern auch einzelne in Centralasien wachsende Arten, wie *R. leucorrhizon* Pall. und die klein- und dickblättrigen Formen von *R. Rhaponticum* L. des Westens Chinas echte Rhabarber, d. h. Wurzeln, die mehr oder weniger die gleichen Eigenschaften haben. Von größerer Bedeutung ist aber, dass, wie Regel in Gemeinschaft mit Beilstein und Mercklin nachgewiesen hat, *R. palmatum tanguticum* in der Kultur eine dem importierten Kronrhabarber kaum nachstehende Droge liefert. — *Rheum*-Arten werden außerdem in den Gärten als Nutz- und Zierpfl. kultiviert. Zur Verwendung in der Küche gelangen die geschälten Blattstiele und Hauptrippen, welche geschmort, verbacken und zu Suppe bereitet werden, sowie die jungen Blütenstände, die als wertvolles Surrogat des Blumenkohles betrachtet werden. Aus dem Safte der Blattstiele wird ein sehr wohlschmeckender Wein bereitet. Von den Gärtnern sind eine Anzahl Sorten für culinarische Zwecke gezüchtet worden, von denen The Queen die beste ist. — Als Zierpfl. sind außer den bereits erwähnten *R.*



Fig. 11. *Rheum nobile* Hook. Links blühendes Exemplar mit den großen, gelben Deckb., unter welchen die Bl. verborgen sind; Rechts vorjähriger Fruchtstand mit abgefallenen Deckb. (Nach Hooker.)

Ribes L. mit großen, ganzrandigen B., *R. spiciforme* Royle mit herzförmig rundlichen B., *R. Collinsianum* Hort. (= *R. palmatum* × *Emodi*) mit charakteristisch eingeschnittenen, großen B. und *R. nobile* Hook. zu nennen.

Anmerkung. Die Gattungen *Emex*, *Rumex*, *Oxyria*, *Rheum* bilden eine gut umschriebene Gruppe. Als Ausgangspunkt derselben dürfte ein nicht mehr existierender Typus anzusehen sein, welcher sich zu *Emex* mit eingeschlechtlichen Bl. ausgebildet hat. Ein anderer Zweig dieses Typus bildete sich zu *Rumex* aus. Von *Rumex* ist *Oxyria* abzuleiten, welche noch die echte *Rumex*-N. besitzt. Sie bildet durch ihre Fruchtbildung und den dédoublierten, äußeren Staminalkreis den Übergang zu *Rheum*. Es ist wahrscheinlich, dass zu *Oxyria Koenigia*, welche mit ihr den gleichen Verbreitungsbezirk teilt, in genetischer Beziehung steht und den Ausgangspunkt zu der amerikanischen Reihe bildete.

II. 3. Polygonoideae-Atraphaxideae.

Bl. acyklisch oder cyklisch. S. mit nicht zerklüftetem Nährgewebe. Sträucher.

A. Blh. während der Fruchtreife auswachsend . . . . 15. Atraphaxis.
B. Blh. während der Fruchtreife nicht auswachsend.
  a. 8 Stb. . . . . 16. Pteropyrum.
  b. 12—18 Stb. 17. Calligonum.

15. **Atraphaxis** L. (*Tragopyron* Bieb.) Bl. ☿, cyklisch, hemicyklisch od. acyklisch, die 2 äußeren Blütenhüllb. meist kleiner als die 2 oder 3 inneren. Stb. 6—8, an der Basis zu einem Ringe verwachsen. Die 2 oder 3 inneren meist etwas größer als die

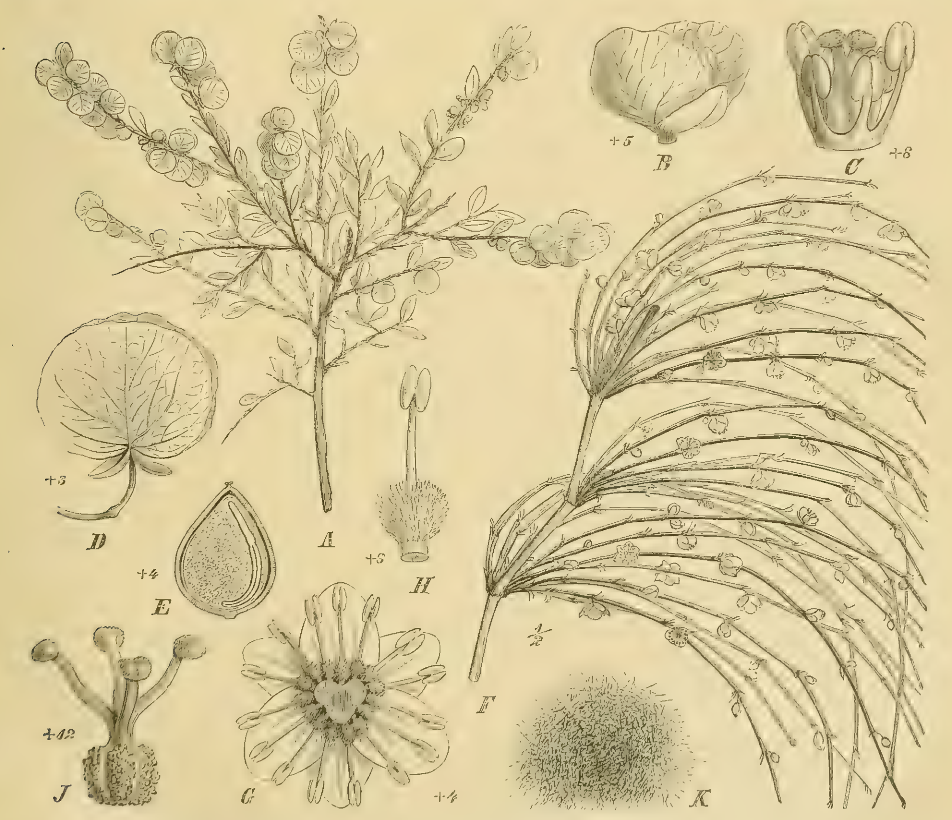


Fig. 12. *A—E Atraphaxis spinosa* L. *A* Fruchtzweig; *B* Bl.; *C* Stb. und Frkn.; *D* Fr., von der auswachsenden Blh. bedeckt; *E* Längsschnitt durch die Fr. — *F—J Calligonum Caput Medusae* Schrenk. *F* Blütenzweig; *G* 3-zählige Bl. von oben, nach Entfernung des Frkn.; *H* einzelnes Stb. mit dem dichten Haarwulst an der Basis; *J* 4teiliger Frkn.; *K* Fr. (Original.)

äußeren. Letztere am Grunde rechts und links mit Schwielen (Nektarien) versehen. In cyklischen und hemicyklischen Bl. der äußere Staubblattkreis dédoubliert. Frkn. nackt, oberständig, aus 2 oder 3 Frb. gebildet und dementsprechend flach zusammengedrückt oder 3kantig und mit 2 oder 3 entweder ganz freien oder an der Basis etwas verwachsenen Gr. N. köpfchenförmig. Fr. 2—3kantig, von den inneren bei der Fruchtreife heranwachsenden Blütenhüllb. fest umschlossen. E. seitlich, schwach gekrümmt. — Starre, reich verzweigte, oft dornige Sträucher mit an Langtrieben einzeln od. an Kurztrieben büschelig stehenden, kleinen B. Ochrea trockenhäutig. Bl. meist in kleinen Büscheln an Kurztrieben.

Etwa 17 in den Steppen Mittel- und Westasiens, 1 auch in Nordafrika, 1 in Griechenland einheimische, einander meist sehr ähnliche Arten. Die von früheren Autoren durchgeführte Trennung derselben in 2 Sectionen: I. *Euatraphaxis* Jaub. et Spach und II. *Tragopyrum* Boiss. (emend.) auf Grund des Blütenbaues ist nicht durchführbar, weil sowohl acyklische als auch cyklische Bl. und sogar noch hemicyklische Bl. nicht selten an demselben Blütenstande auftreten. Dasselbe gilt von der Section *Tragatraphaxis* Jaub. et Spach, welche Boissier bereits mit Recht eingezogen hat (Fig. 12 *A—E*).

Wichtige Arten. **A.** Laubb. mit Seitennerven: *A. spinosa* L. Blattstiele nicht höher als bis zur Mitte artikuliert. B. meist cyklisch. Von der ägyptisch-arabischen Wüste bis zur Songarei. *A. compacta* Ledeb. Ähnlich der vorigen, aber mit dicken, gekrümmten Zweigen. Turkestan, Songarei, Uralsibirien. *A. Billardieri* Jaub. et Spach, ähnlich der 1., aber meist B. acyklisch oder hemicyklisch. Griechenland, Kleinasien, Syrien. — **B.** Laubb. nur mit einem Mittelnerv. *A. angustifolia* Jaub. et Spach. B. linear, dick, äußere Blütenhüllb. zurückgebogen. Armenien. *A. grandiflora* Willd. B. länglich lanzettlich, äußere Blütenhüllb. nicht zurückgebogen. Armenien, Cappadocien.

16. **Pteropyrum** Jaub. et Spach. Bl. ☿, acyklisch, Blh. 5teilig, die beiden äußeren Blütenhüllb. kleiner als die 3 inneren. Stb. 8, von denen 3 innere etwas größer, alle an der Basis mit einem dichten Haarpolster versehen, darunter mit einander verwachsen. Frkn. nackt, halbunterständig, aus 3 Frb. gebildet. Gr. 3, frei, N. köpfchenförmig. Fr. 3kantig, 3flügelig. Die Flügel sind in der Mitte tief eingebuchtet, quergestreift. S. an der Basis verbreitert. E. excentrisch, schwach gekrümmt, mit sehr langem Stämmchen. — Sträucher mit starren, rutenförmigen Zweigen vom Habitus der *Atraphaxis*-Arten. Beachtenswert ist die den meisten Arten eigentümliche Drehung der Fr. in ihrer oberen Hälfte, wodurch die oberen Flügelhälften in die Mitte zwischen die unteren rücken, sowie an den Sa. das kürzere äußere Integument.

5 Arten in Südwestasien bis Afghanistan und Nordindien. Auf die Bildung der Fr. werden 2 Sectionen begründet.

Sect. I. *Streptocarya* Jaub. et Spach. Fr. gedreht. *P. Olivieri* Jaub. et Spach. B. blaugrün, dick, länglich oder ei-spatelförmig, in Persien, Afghanistan, Nordindien; *P. Noëanum* Boiss. B. hellgrün, länglich-lanzettlich, in Assyrien; *P. Aucheri* Jaub. et Spach. B. linear, in Nordpersien.

Sect. II. *Orthocarya* Jaub. et Spach. Fr. nicht gedreht. *P. scoparium* Jaub. et Spach in Arabien.

17. **Calligonum** L. (*Pterococcus* Pall., *Pallasia* L. fil., *Calliphysa* Fisch. et Mey.) Bl. ☿, meist acyklisch oder hemicyklisch, bisweilen auch rein cyklisch. Blütenhüllb. 5—6, meist ungleich. Stb. 12—18, an der Basis verwachsen, darüber wie bei *Pteropyrum* mit einem dichten Haarpolster, meist ungleich, pfriemenförmig, bisweilen einzelne, größere, an der Basis stark verbreitert. Frkn. oberständig, aus 3 oder 4 Frb. zusammengesetzt, 3—4kantig, auf den Kanten mit einem fleischigen Kamm versehen. Gr. 3—4, frei oder an der Basis verwachsen, oft sehr kurz, doch auch lang, mit köpfchenförmiger N. Fr. gerade oder in der Längsachse gedreht, geflügelt oder mit bald einfachen, bald reich verzweigten, an der Spitze freien oder durch eine Haut verbundenen Borsten besetzt. S. oft lang geschnäbelt, im Schnabel das Stämmchen des centralen E. — Stark verzweigte Sträucher mit hin- und hergebogenen Zweigen und kleinen, linearen oder pfriemenförmigen B.

20 Arten trockener und sandiger Gegenden Nordafrikas, Südrusslands, West- u. Mittelasiens. Auf die Bildung der Fr. (s. o.) werden 3 Sectionen gegründet, welche früher als besondere Gattungen angesehen wurden (Fig. 12 *F—J*).

Sect. I. *Pterococcus* Pall. (als Gatt.) Fr. 4-(seltener 3-)flügelig. **A.** Flügel am Rande mit einem einfachen Kamme oder ganzrandig. *C. Pallasia* L'Hér. B. linear, an der Ochrea gegliedert; in Südrussland, Nordturkestan, der Songarei. *C. tetrapterum* Jaub. et Spach. B. mit bloßem Auge kaum sichtbar, an der Ochrea nicht gegliedert. Mesopotamien. — **B.** Flügel am Rande mit doppeltem Kamm. *C. persicum* Boiss. et Buhse. Ähnlich *C. Pallasia* aber Zweige weiß; in Nordpersien.

Sect. II. *Eucalligonum* Bge. Fr. mit an der Spitze freien Borsten besetzt, welche unter sich maschenförmig mit einander verbunden sind. **A.** Borsten in 12—16 Reihen. *C. comosum* L'Hér. B. 2—2,5 mm lang. Nordafrika, Arabien, Syrien, Südpersien. *C. polygonoides* L. B. 7,5—12,5 mm lang, Zweige dünner als bei voriger Art. Armenien, Persien. **B.** Borsten in 8 Reihen. *C. Caput Medusae* Schrenk. Fr. mit den Borsten 20 mm im Durchmesser. Songarei, Kirgisensteppe. *C. Murex* Bge. Fr. 12,5—15 mm im Durchmesser. Mongolei.

Sect. III. *Calliphysa* Fisch. et Mey. (als Gatt.) Fr. mit an der Spitze durch eine blasenartige Membran verbundenen Borsten besetzt. *C. Calliphysa* Bge. Nordpersien, Turkestan, am Kaspi.

Anmerkung. Die vorstehenden 3 Gattungen *Atraphaxis*, *Pteropyrum* und *Calligonum* bilden eine sehr natürliche Gruppe ausgeprägter Steppen- und Wüstensträucher. Der Bau der Bl. ist ein sehr inconstanter, er schwankt selbst innerhalb desselben Blütenstandes zwischen cyklisch, hemicyklisch und acyklisch. Als Gattungsmerkmale treten biologische Momente auf, welche sich auf die Verbreitung der Fr. beziehen. Bei *Atraphaxis* werden die auswachsenden Blütenhüllb. zu Flugorganen, bei *Pteropyrum* und *Calligonum* tritt die Flügelbildung an der Fr. selbst auf. *Atraphaxis* und *Pteropyrum* sind durch den teilweise gleichen Grundplan der Bl. nahe mit einander verwandt. Außer durch die Flügelbildung unterscheidet sich letztere Gattung von ersterer durch die Haarpolster am Grunde der Stb. Diese Haarbildung tritt andererseits bei *Calligonum* wieder auf. Bei *Pteropyrum* sind die Flügel von einfachen, geraden Gefäßbündeln der Quere nach durchzogen. Bei *Calligonum* werden diese Gefäßbündel zunächst stärker und verzweigen sich maschenförmig (Sect. *Pterococcus*), dann verschwindet die die Gefäßbündel verbindende Membran, es bleiben Borsten stehen (Sect. *Eucalligonum*). In der Sect. *Calliphysa* endlich verbindet eine äußere, blasenartige Membran die Spitzen der Borsten. Da biologische Momente, welche sich auf die Verbreitung der Fr. beziehen, für die Abgrenzung der Gattungen maßgebend sind, so lässt sich gegen eine Erhebung der 3 Sectionen der Gattung *Calligonum* zu eigenen Gattungen wenig einwenden.

II. 4. Polygonoideae-Polygoneae.

Bl. acyklisch, Nährgewebe nicht zerklüftet. Kräuter, selten Halbsträucher.

A. Blh. zu einer die Fr. umschließenden Röhre verwachsen . . . . **21. Oxygonum.**
B. Blh. nicht zu einer engen Röhre verwachsen.
  a. Blütenhüllb. bei der Fruchtreife sämtlich aufrecht.
    α. Keimb. schmal, nicht gefaltet . . . . **18. Polygonum.**
    β. Keimb. breit, gefaltet . . . . **19. Fagopyrum.**
  b. Nur die 3 inneren Blütenhüllb. bei der Fruchtreife aufrecht, die beiden äußeren zurückgebogen . . . . **20. Polygonella.**

18. **Polygonum** L. (incl. *Tephis* Adans., *Lagunea* Lour., *Tovara* Adans., *Antenoron* Raf., *Ampelygonum* Ldl., *Echinocaulos* Hassk., *Chylocalyx* Hassk., *Thysanella* A. Gr., *Bilderdykia* Dumort., *Pleuropterus* Turcz.) Bl. ☿ oder durch Abort vielehig, meist acyklisch, selten cyklisch. Blh. meist 5teilig oder -lappig, Blütenhüllb. ziemlich gleich groß oder die 3 äußeren etwas größer, zur Zeit der Fruchtreife die Fr. einhüllend, bisweilen auf dem Rücken geflügelt. Stb. in den acyklischen Bl. meist 8, doch auch 5 6 oder 7, in den cyklischen 6 (bei 2zählig cyklischen der äußere Staubblattkreis dédoubliert), frei, an der Basis oft verbreitert, der Blh. oder um einen ringförmigen Discus angewachsen. Frkn. frei, nackt, mit 2 oder 3 freien oder mehr oder minder hoch verwachsenen Gr. N. köpfchenförmig, seltener gewimpert. Sa. oft gestielt. Fr. flach oder

3kantig, glatt, mit meist derber Fruchtschale. E. excentrisch oder seitlich, mehr oder minder einwärts gekrümmt. Keimb. schmal, nicht gefaltet. — Kräuter, seltener an der Basis verholzende Halbsträucher von außerordentlich verschiedenem Habitus. Bald sehr dünnzweigig, niedrig, niedergestreckt, bisweilen schachtelhalmartig, bald hoch, dick, fleischig, bald auch schlingend. B. abwechselnd, bald schmal lineal, klein, schnell abfallend, bald groß, breit, saftig, selten fiederspaltig, meist ganzrandig, nackt oder mehr oder minder stark bis silberweiß behaart, stets mit einer Ochrea, welche bald dick fleischig, bald dünn trockenhäutig, ganzrandig oder regelmäßig gezähnt oder gewimpert



Fig. 13. *A Polygonella gracilis* Nutt., Blütenzweig. — *B Polygonum aviculare* L., Blütenzweig. — *C P. atraphaxoides* Thunb. — *D, E P. aviculare* L. *D* Bl.; *E* Fr. — *F, G P. tinctorium* Lour. *F* Habitusbild; *G* Bl. — *H, J P. Hydropiper* L. *H* Bl. geöffnet und 2 Blütenhüllb. mit 2 Stb. entfernt; *J* Fr. — *K P. amphibium* L. — *L* Querschnitt durch die Fr. von *P. orientale* L. — *M—O P. viviparum* L. *M* Habitus; *N* junge, *O* ältere Brutknospe. — *P P. sinuatum* Royle. — *Q P. sagittatum* L. — *R P. cuspidatum* Sieb. et Zucc., Fr. — *S P. polymorphum* Ledeb. — *T Fagopyrum esculentum* Mönch, Querschnitt durch die Fr. (Original.)

oder unregelmäßig zerschlitzt ist. Bl. seltener einzeln stehend, meist in ährige oder traubige Blütenstände von mehr oder minder zusammengesetzter Natur (Wickeln, Schraubeln) vereinigt. Blütenstiele gegliedert. Rhizome oft weit kriechend, wodurch die Pfl. zu lästigen Unkräutern in Gärten werden können.

Gegen 150 Arten, welche über den ganzen Erdkreis verbreitet sind, weder in den kalten noch in den tropischen Zonen ganz fehlend, doch vorwiegend in den gemäßigten Zonen. Einzelne Arten kosmopolit. Die *Polygonum*-Arten sind sowohl an den trockensten wie an sumpfigen Orten, ja selbst in Gewässern heimisch, sie gedeihen sowohl in direct schattenloser Gegend wie im tiefen Schatten der Gebüsche. Arten, welche in und am Wasser wohnen, bilden nicht selten den jeweiligen Verhältnissen angepasste verschiedene Laubb. (Fig. 13).

Sect. I. *Tephis* Meißn. Bl. cyklisch 2zählig. Blh. 4spaltig. Stb. 6. Frb. 2. E. incumbent, einwärts gekrümmt, O ||. Kleine, stark verzweigte, dicht beblätterte Sträucher. *P. atraphaxoides* Thunb. (Fig. 13 *C*), Südafrika.

Sect. II. *Avicularia* Meißn. Bl. acyklisch. Blh. meist 5teilig. Stb. meist 6, bisweilen weniger, Frb. 3. E. seitlich incumbent, einwärts gekrümmt, O ||. 1jährige oder an der Basis verholzende Kräuter mit niederliegenden oder aufrechten, rutenförmigen Zweigen, meist kleinen, am Blattstiel gegliederten B. und trockenhäutigen Ochreen. — **A.** Halbsträucher mit langen Ästen und Zweigen. — **Aa.** Stengel und Zweige an der Spitze blattlos, Blütenstand endständig, blattlos oder nur an der Basis beblättert. *P. equisetiforme* Sibth. et Sm., Kreta. — **Ab.** Stengel und Zweige bis zur Spitze beblättert, Bl. in den Achseln von Laubb. — **Abα.** Ochreen 12nervig. *P. maritimum* L., Küsten des atlantischen Oceans von Holland bis Gibraltar, Canaren, Azoren, am Mittel- und Schwarzen Meer bis Syrien, Küsten des atlantischen Amerika. — **Abβ.** Ochreen 6—8nervig. *P. Rayi* Babingt., an den europäischen Küsten des atlantischen Oceans von Schottland bis Spanien, und am Schwarzen Meere. — **B.** Halbsträuchlein mit kurzen, 1—2 dm langen Zweigen. *P. paronychioides* C. A. Mey. im Kaukasus und Afghanistan; *P. thymifolium* Jaub. et Spach in Südpersien; *P. radicosum* Boiss. in Südpersien und Afghanistan. — **C.** 1jährige oder ausdauernde Kräuter. — **Ca.** Zweige bis zur Spitze beblättert, Bl. in den Achseln von Laubb. — **Caα.** 1jährige. — **CaαI.** Stengel ohne Längsriefen. *P. Olivieri* Jaub. et Spach. Ochreen ohne Nerven, von Mesopotamien und Syrien bis zum Westhimalaya; *P. graminifolium* Wierzb. Ochreen mit 6 schwachen Nerven, an der Donau, im Banat. — **CaαII.** Stengel mit Längsriefen: *P. Roxburghii* Meißn. von Afghanistan bis zu den Philippinen und in Südafrika; *P. plebejum* R. Br. in Ostaustralien; *P. salsugineum* M. Bieb. in Südrussland; *P. acetosum* M. Bieb. in Südrussland, Afghanistan, Altai; *P. aviculare* L. (Fig. 13 *B, D, E*). Kosmopolitisch. — **Caβ.** Ausdauernde Arten. *P. illecebroides* Meißn., in Bengalen; *P. cognatum* Meißn., vom Kaukasus bis zum Himalaya und in Sibirien. — **Cb.** Zweige an den Spitzen blattlos. Blütenstände höchstens an der Basis beblättert. — **Cbα.** 1jährige. — **CbαI.** Ochreen 6—8nervig: *P. Bellardi* All. Stengel meist aufrecht, Blütenstand an der Basis beblättert, Mittelmeergebiet bis Ostindien; *P. arenarium* Waldst. et Kit., Stengel niedergebogen, Blütenstand vollständig blattlos, Südosteuropa bis zum Ural. — **CbαII.** Ochreen ohne oder mit höchstens 3 Nerven: *P. californicum* Meißn., Kalifornien; *P. tenue* Michx. (atlantisches Nordamerika); *P. coarctatum* Dougl. (Nordwest- und arktisches Nordamerika). — **Cbβ.** Ausdauernde. *P. elegans* Ten. in Süditalien.

Sect. III. *Pseudomollia* Boiss. Bl. acyklisch. Blh. trockenhäutig. E. sehr lang, fast peripherisch. *P. molliaeforme* Boiss., Südpersien.

Sect. IV. *Persicaria* Benth. et Hook. Bl. acyklisch. Blh. 5teilig, oft gefärbt. Bl. einzeln oder wenige zusammen in den Achseln bracteenartiger Ochreen. E. seitlich, incumbent, accumbent oder schief gekrümmt mit schmalen Keimb. Meist große, aufrechte oder aufsteigende Kräuter, seltener niedrige Kräuter oder niedergestreckte Halbsträucher. B. schmal bis eiförmig, mit nicht gegliedertem Blattstiel. Blütenstände ährig, einzeln oder zu rispigen Gesamtblütenständen vereinigt.

§ 1. *Persicariae typicae* Benth. et Hook. f., meist accumbent gekrümmt, O=. Meist 1jährige Kräuter mit oft lockeren, dünnen oder kurzen Ähren: **A.** Frkn. 3blättrig. — **Aa.** Ähren cylindrisch, linear oder oblong, dichtblütig, meist ununterbrochen. — **Aaα.** Ochreen mit dünnen, oft kurzen Haaren gewimpert. *P. tinctorium* Lour. (Fig. 13 *F*). B. oval oder eiförmig, in China; *P. hirsutum* Walt. B. lanzettlich, Nordamerika. — **Aaβ.** Ochreen mit Borsten oder längeren, starren Haaren gewimpert. *P. hydropiperoides* Michx. 1jährig, in Nord- und Südamerika, Australien; *P. barbatum* L. Ausdauernd, in Ostindien, China, Japan.

— **Ab.** Ähren fädig oder dünn linear, lockerblütig oder unterbrochen. *P. Posumbu* Hamilt. im Himalaya, Java; *P. flaccidum* Roxb. von Ostindien bis zum tropischen Australien; *P. acre* H. B. K. in Nord- und Südamerika. — **B.** Frkn. 2blättrig. — **Ba.** Ähren fadenförmig oder dünn linear, lockerblütig oder unterbrochen. — **Ba***α*. Blütenstiele drüsig: *P. Hydropiper* L. in Europa und Nordamerika; *P. gracile* R. Br. in Australien. — **Ba***β*. Blütenstiele ohne Drüsen. *P. mite* Schrank. B. an der Basis verschmälert, Blütenähren nickend, in Europa; *P. salicifolium* Delile. B. lang ausgezogen, Blütenähren aufrecht, in Griechenland, Sicilien, Ägypten; *P. serrulatum* Lag., Ochreen sehr langborstig gewimpert, in Südeuropa, Westasien, Nord-, Ost- und Südafrika, Australien, Neuseeland; *P. minus* Huds. B. mit abgerundeter Basis, Blütenähren aufrecht, in Europa, Asien, Australien, Chile. — **Bb.** Ähren eiförmig, länglich, cylindrisch, linear, nie fadenförmig, dichtblütig. — **Bb***α*. Ochreen vollständig häutig, cylindrisch-röhrig, mit abgestutztem, aufrechtem Saume. — **Bb***α***I.** Blh. 5teilig, Blütenstiele ohne Drüsen. — **Bb***α***I1.** Ochreen mit starren Borsten, gewimpert: *P. acuminatum* Kth. im nördlichen Südamerika und Südaustralien. — **Bb***α***I2.** Ochreen ohne Wimpern. *P. amphibium* L. in der ganzen nördlichen gemäßigten Zone, Ostindien und Südafrika. — **Bb***α***I3.** Ochreen mit kurzen, feinen Wimpern, anliegend: *P. lanigerum* R. Br. in Ostindien, Australien, Südafrika; *P. persicarioides* Kunth, von Mexiko bis Chile; *P. persicaria* L. B. kahl, nördliche gemäßigte Zone, Chile; *P. nodosum* Pers. B. unterseits drüsig punktiert, Knoten besonders stark angeschwollen, fast kosmopolitisch, nur in Ostasien, dem tropischen Südamerika und Ostafrika fehlend. — **Bb***α***II.** Blh. 5teilig, Blütenstiele drüsig behaart: *P. lapathifolium* Ait., temperiertes Europa u. Asien, Südafrika, Peru, Chile. — **Bb***α***III.** Blh. 4teilig, jüngere Stengel drüsig rauh: *P. diospyrifolium* Cham. et Schlecht., Brasilien. — **Bb***β*. Ochreen krugförmig, mit dünnhäutiger Röhre und blattartigem, zurückgebogenem Saume: *P. hispidum* Kth., tropisches Amerika.

§ 2. *Amblygonon* Meißn. Embryo incumbent, gekrümmt, O ||. *P. orientale* L. (Fig. 13 *L*). 1jährig, fein behaart, Ostindien, Australien, Südafrika; *P. tomentosum* Willd. Ausdauernd, anliegend behaart, indisch-malayisches Gebiet, Südafrika.

§ 3. *Bistorta* Tourn. Embryo accumbent, gekrümmt, O=. Kräuter mit ausdauerndem Rhizom. Ähren endständig, meist einfach, dichtblütig. — **A.** Krautige Pfl. mit holzigem Rhizom und einfachen, 1jährigen Trieben: *P. viviparum* L. (Fig. 13 *M—O*). Blütenähre lang linear, an der Basis oft Brutknospen tragend, Hochgebirgswiesen Europas und Asiens und circumpolar arktisch; *P. sphaerostachyum* Meißn. Blütenähre gedrungen länglich oder kugelig, an der Basis abgestutzt, Alpen des Himalaya; *P. Bistorta* L. Blütenähre länglich, stumpf, feuchte Wiesen der arktischen und nördlichen gemäßigten Zone. — **B.** Wie A, aber mit verzweigten, 1jährigen Trieben: *P. amplexicaule* Don, Osthimalaya. — **C.** Halbsträucher oder kleine Sträucher mit holzigen Stengeln: *P. vacciniifolium* Wall. und *P. affine* Don im Himalaya.

Sect. V. *Tovara* Benth. et Hook. Blh. klein, 4teilig, Stb. meist 5. Frb. 2. E. accumbent, gekrümmt, O=. Aufrechte, große Kräuter mit sehr langen, dünnen, rutenförmigen Ähren: *P. virginianum* L. in Nordamerika; *P. filiforme* Thunb. in Japan.

Sect. VI. *Cephalophilon* Meißn. (emend.) Bl. acyklisch. Blh. 5teilig. E. accumbent, gekrümmt, O=. Dünne, locker verzweigte Kräuter mit eiförmigen oder lanzettlichen, bisweilen dreieckigen bis spießförmigen B. Ochreen nicht gewimpert. Blütenstände köpfchenförmig, kugelig oder länglich. Stengel in der Untersection *Echinocaulon* Meißn. mit rückwärts gerichteten Borsten oder Stacheln versehen.

§ 1. *Cephalophilon typicum.* Stengel ohne rückwärts gerichtete Stacheln oder Borsten. — **A.** Blütenköpfchen meist paarweise, selten einzeln, B. meist dünn. — **Aa.** B. ganzrandig, nicht gelappt: *P. nepalense* Meißn., Stengel aufrecht, Ostindien, Abessinien; *P. sphaerocephalum* Wall. Stengel niederliegend, wurzelnd, Ochreen kahl, Himalaya; *P. capitatum* Hamilt. Wie vorige, aber Ochreen fein rauhhaarig, Himalaya. — **Ab.** B. 5—7lappig: *P. sinuatum* Royle (Fig. 13 *P*), Himalaya. — **B.** Blütenköpfchen in Doldentrauben, B. derb, etwas lederartig: *P. chinense* L., Süd- und Ostasien.

§ 2. *Echinocaulon* Meißn. Stengel mit rückwärts gerichteten Stacheln oder Borsten. — **A.** Frkn. 3blättrig. — **Aa.** 1jährig: *P. sagittatum* L. (Fig. 13 *Q*), Asien, Nordamerika. — **Ab.** Ausdauernd: *P. Sieboldi* Meißn., Japan. — **B.** Frkn. 2blättrig: *P. arifolium* L., Nordamerika.

Sect. VII. *Aconogonum* Meißn. Bl. acyklisch. Embryo accumbent, gekrümmt, O=. Keimb. breit, flach. Meist hohe Kräuter oder Sträucher mit locker cylindrischen, öfter rispigen Blütenständen. — **A.** Sträucher: *P. molle* Don (Himalaya). — **B.** Kräuter:

P. sericeum Pallas. B. grauweiß, weich behaart, Sibirien, Dahurien; *P. polymorphum* Ledeb. (Fig. 13 *S*). Stengel hoch, B. fein behaart oder kahl, Alpen Mitteleuropas, Mittel- u. Nordasiens, arktisches Nordamerika; *P. Laxmanni* Lepech. Stengel niedrig, B. rauh oder glatt, Sibirien, Dahurien; *P. divaricatum* L. B. kahl, Sibirien, Dahurien.

Sect. VIII. *Pseudopolygonella* A. Gray. Bl. acyklisch. Embryo seitlich, gerade. 1jährige, aufrechte, zarte Kräuter mit schmalen, linearen B. und dünnen, ährenförmigen, rispig verzweigten Trauben. Blütenstiele fadenförmig: *P. articulatum* L. Blütenhüllb. ganzrandig, Ochreen stumpf, nicht trockenhäutig, Nordamerika; *P. fimbriatum* Ell. Die 3 äußeren Blütenhüllb. bei der Fruchtreife zu gezähnten oder zerschlitzten Flügeln auswachsend, Ochreen trockenhäutig, gewimpert, Nordamerika.

Sect. IX. *Tiniaria* Meißn. Bl. acyklisch. Blh. 5teilig. Äußere Blütenhüllb. gekielt oder auf dem Rücken mit einem Flügel versehen. Embryo accumbent, gekrümmt, O=. Meist schlingende Kräuter oder Halbsträucher mit herz-, spieß- oder pfeilförmigen B. Ochreen nicht gewimpert. — **A.** Blütenhüllb. ohne Flügel: *P. Convolvulus* L., nördlich gemäßigte Zone. — **B.** Die 3 äußeren Blütenhüllb. auf dem Rücken mit Flügeln: *P. dumetorum* L., temperiertes Europa und Asien.

Sect. X. *Pleuropterus* Benth. et Hook. Bl. acyklisch. Narbe schildförmig oder gewimpert. Äußere Blütenhüllb. mit einem Flügel versehen. Weit schlingende oder aufrechte, hohe Kräuter. — **A.** Stengel schlingend: *P. multiflorum* Thunb. — **B.** Stengel aufrecht: *P. cuspidatum* Sieb. et Zucc. (Fig. 13 *R*). B. nicht herzförmig, Japan; *P. sachalinense* F. Schmidt. B. herzförmig, Sachalin.

Nutzpflanzen. Von den zahlreichen Arten werden nur sehr wenige als Nutzpfl. verwendet. *P. tinctorium* (Färberknöterich, Sect. IV, § 1) wird in der Heimat auf chinesischen Indigo verarbeitet. Er gedeiht zwar auch bei uns in Deutschland recht gut, indessen scheint er zur vollen Ausbildung des den Farbstoff liefernden Körpers eines wärmeren Klimas zu bedürfen. In Frankreich und Deutschland vor 40—50 Jahren angestellte Versuche haben wenig befriedigende Resultate ergeben. *P. Bistorta* (Natter-, Drachen-, Krebswurz, Wiesenknöterich, Sect. IV, § 3) liefert die Natterwurzel, welche früher als tonisch-adstringierendes Mittel officinell war. Jetzt ist er nur noch als gutes Vieh- und vor allem Bienenfutter geschätzt. In der Tierheilkunde wird das Rhizom zum Kropfpulver für Pferde gebraucht. Als Viehfutterpfl. wurde auf v. Siebold's Empfehlung in der Mitte der Vierziger Jahre *P. cuspidatum* (Sect. X) vielfach gebaut, das schon im 2. Jahre ca. 3 m hohe Büsche liefert und keine Kulturarbeit verlangt, sich aber durch die weithin kriechenden Rhizome leicht lästig macht. Die Japaner essen die jungen Triebe wie Spargel. Als Zierpflanzen werden in Gärten *P. chinense, orientale, tinctorium, Laxmanni, Sieboldi, cuspidatum, sachalinense,* sowie *P. Bistorta, alpinum, amplexicaule, affine* u. a. angepflanzt. — *P. aviculare* liefert die als Homeriana-Thee marktschreierisch angepriesene, wertlose Waare. — Schädlich für Schafe ist *P. Hydropiper* (Wasserpfeffer) und *P. aviculare* (Vogelknöterich); letzterer führt bei Kühen eine Blaufärbung der Milch herbei.

19. **Fagopyrum** Gärtn. (Buchweizen, Heidekorn). Bl. ☿, acyklisch. Blh. 5teilig, bei der Fruchtreife kürzer als die Fr. E. vom Nährgewebe eingeschlossen, mit breiten, gefalteten Keimb. — Aufrechte, 1jährige Kräuter oder einziehende Stauden mit abwechselnden, gestielten, herzförmigen oder dreieckigen, 3—5nervigen B.

2 Arten, deren Heimat, bisher unbekannt, wahrscheinlich die Gebirge Mittel- und Ostasiens sind, schon seit langer Zeit in Kultur, doch den Alten noch unbekannt. *F. esculentum* Mönch (Fig. 13 *T*). B. herzförmig, mit stumpfen oder rundlichen Lappen; *F. tataricum* Gärtn., tatarischer oder sibirischer Buchweizen, B. meist breiter als lang.

Nutzpflanzen. *F. esculentum* liefert die Buchweizengrütze, Heidegrütze, und wird namentlich auf sandigen Ödländereien angebaut. Gutes Mastfutter für Geflügel und sehr geschätzte Bienenfutterpflanze.

20. **Polygonella** Mich. (*Gonopyrum* C. A. Mey., *Lyonia* Rafin., *Stopinaca* Rafin.) Wie *Polygonum*, aber nur die 3 inneren Blütenhüllb. bei der Fruchtreife aufrecht, die beiden kleinen äußeren bei der Fruchtreife zurückgebogen. — Kleine, zierliche Kräuter mit abwechselnd stehenden, schmalen Blättchen. Zweige meist mehr oder minder hoch »angewachsen«, so dass sie oft weit über der Blattachsel vom Internodium abgehen.

5—6 nordamerikanische Arten.

Sect. I. *Eupolygonella* Meißn. Stb. alle fadenförmig. — *P. gracilis* Nutt., atlantisches Nordamerika (Fig. 13 *A*).

Sect. II. *Gonopyrum* Fisch. et Mey. Innere Stb. an der Basis verbreitert oder geöhrt. — *P. ericoides* A. Gray, Texas.

21. **Oxygonum** Burch. (*Ceratogonum* Meißn.) Bl. vielehig, acyklisch. Blh. bei den ☿ und ♀ Bl. zu einer engen Röhre verwachsen. — 1jährige oder ausdauernde, einziehende Kräuter mit abwechselnd stehenden, ganzrandigen, gelappten oder unregelmäßig fiederschnittigen B. Blütenstände endständig.

7 Arten im tropischen Ostafrika und in Südafrika.

Sect. I. *Oxygonum typicum* Benth. et Hook. Fr. 3flügelig. *O. canescens* Sond., Kaffernland.

Sect. II. *Ceratogonum* (Meißn.) Benth. et Hook. Fr. ungeflügelt, Blütenhüllröhre an der Spitze 3zähnig. *O. atriplicifolium* Benth. et Hook. B. dreieckig, mit herzförmiger Basis, tropisches Südostafrika; *O. cordofanum* Benth. et Hook. B. an der Basis keilförmig verschmälert, nicht fiederspaltig (Cordofan). *O. sinuatum* Benth. et Hook. B. tief fiederspaltig (Abessinien).

Anmerkung. Die 4 vorhergehenden Gattungen bilden eine sehr natürliche Gruppe, welche durch den fast stets acyklischen Blütenbau, die fast regelmäßig ungeflügelte Fr. und die mit wenigen Ausnahmen köpfchenförmige N. ausgezeichnet ist. Habituell außerordentlich verschieden, lassen doch *Polygonella* und *Fagopyrum* deutliche Verwandtschaft in dieser Beziehung mit gewissen *Polygonum*-Arten erkennen, während sich *Oxygonum* sowohl im Habitus wie auch in der Bildung des Blütentubus und der Neigung zur Diclinie mehr dem Rumicinentypus nähert und namentlich zu *Emex* Beziehungen zu haben scheint, von dem es aber durch den Blütenbau und die Narbenbildung unterschieden ist. Fast alle Arten sind entomophil, nur die *Polygonum*-Arten der Sect. *Pleuropterus* lassen zum Teil noch mit ihren gewimperten N. Anemophilie vermuten. Die Verbreitungsausrüstungen der Fr. sind für die Gattungen charakteristisch. Bei *Polygonella* werden die inneren Blütenhüllb. zu Flügeln, wie bei *Rumex*, bei *Oxygonum* Sect. *Ceratogonum* findet eine Ausbildung von Stacheln statt, während in der Sect. *Oxygonum typicum* die Fr. selbst flügelig wird. Bei *Polygonum* Sect. *Tiniaria* und *Pleuropterus* tritt Kielung resp. Flügelbildung auf dem Rücken der Blütenhüllb. ein. Bei den übrigen *Polygonum*-Arten, sowie bei *Fagopyrum*, ist auf den ersten Blick keine Verbreitungsausrüstung zu erkennen. Dieselbe besteht hier, wie ich an anderer Stelle gezeigt habe, in der derben, glatten, unbenetzbaren Oberhaut der Fr., wodurch dieselbe sowohl der Verbreitung durch Wasser wie durch Tiere (innerlich) angepasst sind. (Weiteres hierüber siehe in meinen »Verbreitungsausrüstungen der Polygonaceen«.)

III. 5. Coccoloboideae-Coccolobeae.

Bl. acyklisch, ☿ oder vielehig, Nährgewebe zerklüftet.

A. Blh. bei der Fruchtreife trockenhäutig.
- a. Blh. ohne Flügel . . . . 22. **Antigonon.**
- b. Blh. mit Flügeln.
  - α. Blh. 1—2flügelig . . . . 23. **Brunnichia.**
  - β. Blh. 3flügelig . . . . 24. **Podopterus.**

B. Blh. bei der Fruchtreife mehr oder minder fleischig.
- a. Blh. tief 5spaltig . . . . 25. **Muehlenbeckia.**
- b. Blh. mehr oder minder hoch verwachsen . . . . 26. **Coccoloba.**

22. **Antigonon** Endl. Bl. ☿, acyklisch, bisweilen cyklisch. Blh. 5—6teilig. Die 3 äußeren Blütenhüllb. bei der Fruchtreife stark auswachsend, trockenhäutig, Flügel bildend. Stb. 7—9, an der Basis zu einem Ringe verwachsen, zwischen den Stf. kurze Zähnchen. Frkn. 3blättrig, mit 3 freien Gr. und köpfchenförmigen N. Sa. an einem langen Nabelstrang, anfänglich hängend, später aufrecht. Fr. 3kantig. E. etwas excentrisch, incumbent gekrümmt O =. — Krautige, aus verholzender Basis entspringende Stengel mit abwechselnd stehenden B., an den Spitzen sowohl wie auch als Seitenzweige in Ranken übergehend. Ochreen klein, oft auf eine feine Querlinie reduciert. Blütenhüllb. schnell auswachsend, rötlich gefärbt.

3—4 Arten in Mexiko und Mittelamerika. — *A. leptopus* Hook. et Arn. (Fig. 14), Westmexiko; wird in Gärten vielfach als Zierpfl. angebaut.

23. **Brunnichia** Banks (*Rajania* Walt.). Bl. ☿, acyklisch. Blh. 5teilig, Blütenhüllb. mehr oder minder hoch mit einander verwachsen. Blütenröhre bei der Fruchtreife korkig



Fig. 14. *Antigonon leptopus* Hook. et Arn. *A* Blütenzweig; *B* Blütenstand mit 3 Bl., von denen 2 der Übersichtlichkeit wegen entfernt sind; *C* Stb. mit Frkn.; *D* Frkn. allein; *E* Fr. mit den zu großen Flügeln auswachsenden 3 äußeren Blütenhüllb. (Original.)

auswachsend, mit 1 oder 2 Flügeln, welche bis auf den basalen Teil der äußeren Blütenhüllb. reichen; am 3. Blütenhüllb. bei einer Art ein Flügelansatz auf dem Rücken an der Basis. Stb. 7—9, meist 8. Frkn. 3blättrig mit 3 langen, an der Basis etwas verwachsenen, köpfchenförmigen od. fast 2lappigen N. Sa. an langem Nabelstrang, erst hängend, endlich aufrecht. Fr. 3kantig. E. incumbent, einwärts gekrümmt O ‖ . — Schlingsträucher mit abwechselnd stehenden, eiförmigen bis herzförmigen B. Ochrea klein. Zweige und Blütenstandsrhachis bisweilen zu Ranken ausgebildet.

2 Arten, 1 in den Südstaaten der Vereinigten Staaten Nordamerikas, 1 im tropischen Westafrika; *B. cirrhosa* Banks. Blh. bei der Fruchtreife 1flügelig, Nordamerika; *B. alata* Welw. Blh. bei der Fruchtreife 2flügelig, tropisches Westafrika.

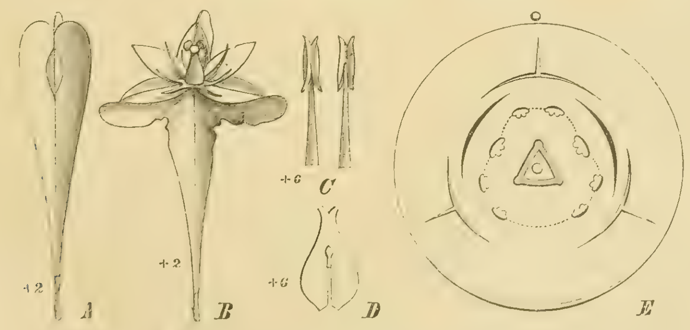


Fig. 15. *Podopterus mexicanus* H. B. K. *A* Bl. zur Zeit der Antherenreife; *B* Bl. zur Zeit der Narbenreife (A. entfernt); *C* Stb., links von innen, rechts von außen; *D* Frkn. aufgeschnitten; *E* Diagramm der Bl. (Original.)

24. **Podopterus** H. B. K. Bl. ☿, cyklisch. Blh. 5blättrig. Blütenhüllb. gleichgroß, die 3 äußeren auf dem Rücken geflügelt. Stb. 8, ungleich. Die 6 kleineren äußeren paarweise den 3 äußeren Blütenhüllb. gegenüber stehend, die 2 inneren größer. Frkn. 3blättrig, mit kurzen Gr. und köpfchenförmiger N. Sa. auf langem Nabelstrang aufrecht. Fr. von der etwas auswachsenden Blh. umgeben, Flügel am Blütenstiel herablaufend. S. unbekannt. — Strauch mit krummen, oft dornigen Ästen und abwechselnd stehenden, länglichen B.

1 Art in Mexiko, *P. mexicanus* H. B. K. (Fig. 15).

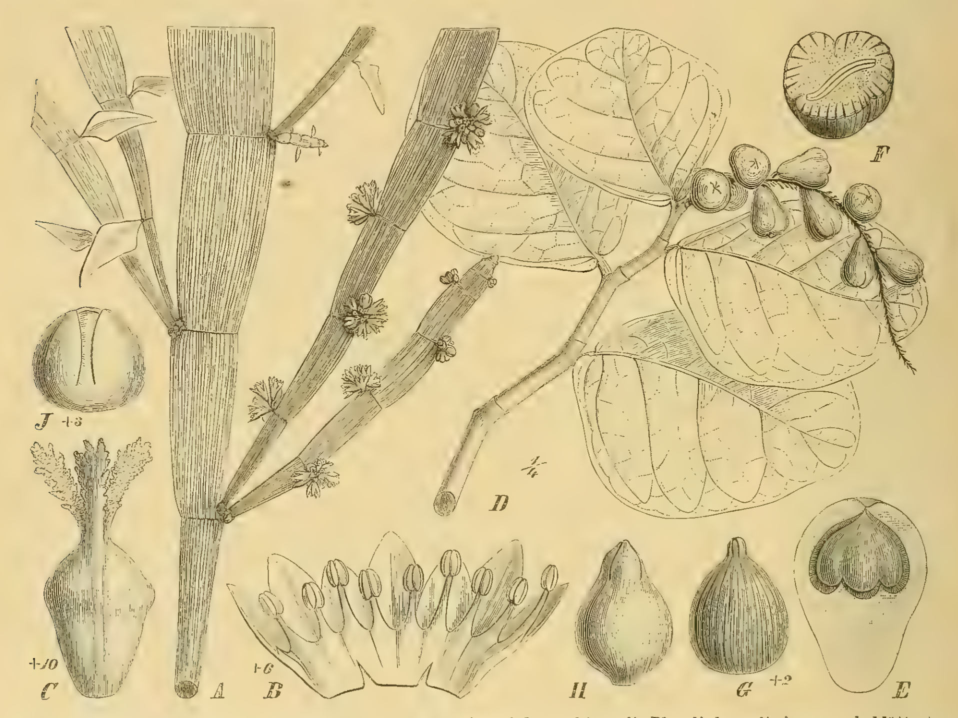


Fig. 16. *A—C Muehlenbeckia platyclada* Meißn. *A* Habitusbild, rechts mit Bl., links mit jungen, beblätterten Trieben; *B* Blh. mit den Stb. geöffnet; *C* Frkn. mit den 3 großen N. — *D—F Coccoloba uvifera* Jacq. *D* Fruchtzweig; *E* Längsschnitt durch die fleischig gewordene Fruchthülle mit der in dieselbe eingebetteten Fr.; *F* Fr. quer durchschnitten. — *G* Fr. von *C. barbadensis* Jacq. — *H* Fr. von *C. nitida* H. B. K. — *J* Fr. von *C. caracasana* Meißn. (Original.)

25. **Muehlenbeckia** Meißn. (*Sarcogonum* Don). Bl. vielehig oder durch Abort 2häusig. Blh. tief 5spaltig, zur Zeit der Fruchtreife mehr oder weniger fleischig. Stb. 8—9, in den ♀ Bl. zu Staminodien reduciert oder fehlend. Frkn. 3kantig, in den ♂ Bl. verkümmert oder fehlend, mit 3, oft sehr kurzen, Gr. und breiten, lappigen oder gewimperten N. E. excentrisch oder seitlich, incumbent oder accumbent gekrümmt, O || oder O =. — Sträucher oder Halbsträucher, oft windend, mit verschieden gestalteten, bald großen, bald kleinen, bisweilen fehlenden B. Zweige bei *M. platyclada* Meißn. phyllodisch, die fleischigen B. bald abwerfend.

Etwa 15 Arten in Australien, Neuseeland, auf den Inseln des Stillen Oceans und im extratropischen und andinen Südamerika einheimisch. — **A.** N. gewimpert, Zweige meist windend, rund. *M. polybotrya* Meißn. B. ohne Seitennerven, Südwestaustralien; *M. adpressa* Meißn. B. unterseits mit Seitennerven, im extratropischen Australien; *M. australis* Meißn. B. beiderseits mit Seitennerven. — **B.** N. gewimpert, Zweige flach. *M. platyclada* Meißn. (Fig. 16 *A—C*), Salomonsinseln. — **C.** N. papillös, niedrige, nicht windende Sträucher. *M. complexa* Meißn., Neuseeland. — **D.** N. papillös, Schlingsträucher: *M. tamnifolia* Meißn. B. mit Seitennerven, Mexiko, Columbien bis Chile; *M. chilensis* Meißn. B. ohne Seitennerven, Peru, Chile.

26. **Coccoloba** L. (incl. *Campderia* Benth.) Bl. meist ☿, selten durch Abort eingeschlechtlich. Blh. 5zipfelig, mehr od. minder hoch in eine Röhre verwachsen, zur Fruchtreife mehr oder weniger fleischig werdend. Sonst wie vorige Gattung. — Bäume oder Sträucher, bisweilen schlingend, mit abwechselnd stehenden B.

125 Arten des tropischen und subtropischen Amerika. Lindau (Monographia generis Coccolobae in Engler's Bot. Jahrb. Bd. XIII [1890], p. 105) teilt die Gattung in 4 Sectionen.

Sect. I. *Rhigia* Wr. B. klein, kürzer als 2 cm. Blütenstand wenigblütig. Sehr verzweigte Sträucher. *C. armata* Griseb. (Kuba).

Sect. II. *Paniculatae* Meißn. B. groß, über 2 cm lang. Blütenstand reichblütig, rispig *C. polystachya* Wedd. (Brasilien).

Sect. III. *Eucoccoloba* Lindau. B. groß. Blütenstände traubig oder ährig, einzeln oder in Büscheln, Blütenröhre fleischig auswachsend. — **A.** Arten der Antillen. — **Aa.** Blütenstiele fast fehlend. *C. jamaicensis* Lindau, Jamaica; *C. barbadensis* Jacq. (Fig. 16 *G*), große und kleine Antillen. — **Ab.** Blütenstiele 1—8 mm lang. — **Abα.** Blütenstandsachse kahl. *C. uvifera* Jacq. (Fig. 16 *D—F*). B. an der Basis herzförmig, im ganzen Verbreitungsbezirk der Gattung; *C. punctata* L., Antillen, Kolumbien. — **Abβ.** Blütenstandsachse behaart: *C. pubescens* L. B. beiderseits behaart, Antillen, Mexiko, holländisch Guyana; *C. ascendens* Duss. B. oberseits kahl, Guadeloupe, Martinique, Brasilien, Provinzen Para und Goyaz. — **B.** Arten des Continentes. — **Ba.** Blütenstandsachse kahl. — **Baα.** B. beiderseits kahl: *C. Candolleana* Meißn. Adern flach oder eingedrückt, Bahia, Neugranada; *C. laurifolia* Jacq. Adern erhaben, Florida bis Venezuela. — **Baβ.** B. unterseits behaart. *C. cordata* Cham. Blattstiel in halber Höhe der Ochrea oder höher ansetzend, Südbrasilien, Nordargentina. *C. populifolia* Wedd. Blattstiel unter oder an der Basis der Ochrea ansetzend (Brasilien). — **Bb.** Blütenstandsachse behaart. — **Bbα.** B. unterseits kahl. *C. nitida* H. B. K., von Guatemala bis Mittelbrasilien. — **Bbβ.** B. unterseits behaart. *C. excelsa* Benth. B. unterseits auf der ganzen Fläche behaart, Guyana, Nordbrasilien, St. Domingo. *C. acuminata* H. B. K. B. unterseits nur an den Hauptnerven und in den Nervenwinkeln behaart, Nicaragua bis Kolumbien.

Sect. IV. *Campderia* Lindau. Blütenhülllappen auswachsend und die Fr. einschließend, Blütenstiele nicht auswachsend. — **A.** B. beiderseits kahl. *C. excoriata* L. Blattstiel kahl, Westindien, Rio de Janeiro; *C. ovata* Benth. Blattstiel behaart, Guyana, Nordbrasilien, Kolumbien. — **B.** B. oben oder unten behaart. — **Ba.** Blütenstandsachse kahl. *C. paraguayensis* Lindau. B. unterseits nur in den Nervenwinkeln behaart, Paraguay; *C. caracasana* Meißn. B. unterseits an den Nerven behaart, Mittelamerika bis Kolumbien. — **Bb.** Blütenstandsachse fein behaart. *C. floribunda* (Benth.), Lindau von Mexiko bis Neugranada und Rio de Janeiro.

Nutzpflanzen. Das Fruchtfleisch und der S. einiger Arten, z. B. *C. excoriata* L. und *C. uvifera* Jacq. sind essbar. Einzelne Arten, wie *C. fagifolia* Jacq., *C. floribunda* (Benth.) Lindau, *C. uvifera* Jacq., *C. pubescens* L., *C. rugosa* Desf. (= *C. macrophylla* Desf.) werden bisweilen in den Gewächshäusern ihres z. T. mächtigen Laubes wegen als Zierpfl. kultiviert.

Anmerkung. Die vorstehenden 5 Gattungen bilden eine natürliche Gruppe, die sich aber schon frühzeitig in 2 Zweige gespalten hat. Dem einen gehören die Gattungen *Antigonon, Brunnichia* und *Podopterus*, dem anderen *Muehlenbeckia* und *Coccoloba* an. *Muehlenbeckia* scheint der Ausgangspunkt der ganzen Gruppe zu sein. Die Gattungen sind durch biologische Eigenschaften gut charakterisiert. *Antigonon* besitzt eine zu trockenhäutigen Flügeln auswachsende Blh., ganz in der Weise wie *Rumex*. *Brunnichia* und *Podopterus*, nur graduell von einander unterschieden (abgesehen vom Habitus), zeigen die Flügelbildung an der Carina und an der Blütenhüllröhre, welche auch wohl als oberer Blütenstiel bezeichnet wird. *Muehlenbeckia* und noch mehr *Coccoloba* bilden die Blh. zu fleischigen Verbreitungsausrüstungen aus.

III. 6. Coccoloboideae-Triplarideae.

Nährgewebe zerklüftet. Bl. 2häusig, oder wenn ☿, Stb. 3, den inneren Blütenhüllzipfeln opponiert.

A. Bl. ☿ . . . . 30. Leptogonum.
B. Bl. 2häusig.
  a. 9 Stb., die 3 äußeren Blütenhüllzipfel der ♀ Bl. zu Flügeln auswachsend.

α. Blh. der ♂ Bl. trichterförmig, mit 6spaltigem Saume; Fr. 3schneidig **27. Triplaris.**
β. Blh. der ♂ Bl. flach, tief 6teilig; Fr. stumpf 3kantig . . . . **28. Ruprechtia.**
b. Zahlreiche Stb. (20—50), die äußeren Blütenhüllb. der ♀ Bl. hinfällig **29. Symmeria.**

27. **Triplaris** L. (*Velasquezia* Bertol., *Blochmannia* Rchb.) Bl. cyklisch, diöcisch, sitzend oder fast sitzend, in lange, einfache oder verzweigte Ähren vereinigt. — Bäume oder Sträucher mit oft hohlen, Ameisen als Wohnstätten dienenden Zweigen und großen, abwechselnd stehenden, eiförmigen bis länglichen und lanzettlichen B., welche häufig von der Knospenlage herrührende Längskniffe zeigen.

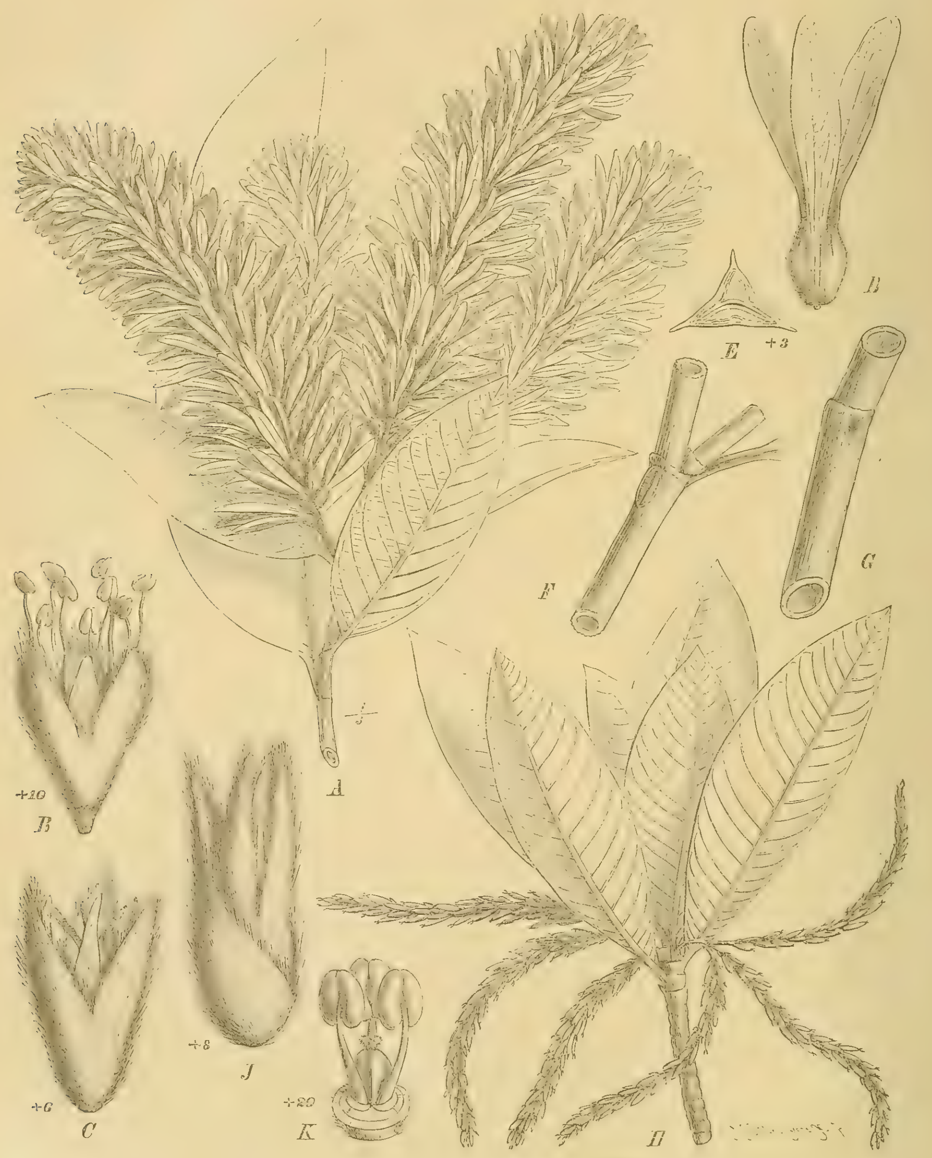


Fig. 17. *A—G Triplaris surinamensis* Cham. *A* Fruchtzweig; *B* ♂ Bl., *C* ♀ Bl.; *D* Fr. mit der zu Flügeln ausgewachsenen Blh.; *E* Querschnitt durch die Fr.; *F*, *G* Zweigstücke mit den spontan entstandenen Zugangsöffnungen für Ameisen, *F* ein unbewohnter, *G* ein von Ameisen bewohnter Zweig. — *H—K Leptogonum domingensis* Benth. *H* Blütenzweig; *J* Bl. mit der großen Bractee; *K* Bl. nach Entfernung der Blh. (Original.)

Etwa 10 Arten im tropischen Südamerika. — **A.** Innere Blütenhüllb. bei der Fruchtreife an der Basis verbreitert: *T. caracasana* Cham., Venezuela. — **B.** Innere Blütenhüllb. bei der Fruchtreife an der Basis nicht verbreitert; *T. brasiliana* Cham. Innere Blütenhüllb. so lang oder kürzer als die Fr., Minas Geraës; *T. surinamensis* Cham. Innere Blütenhüllb. länger als die Fr., Guyana, Nordbrasilien. Alle 3 Arten Ameisenpfl.

28. **Ruprechtia** C. A. Mey. (*Magonia* Vell.) Bl. cyklisch, diöcisch, gestielt, zu kurzen oder langen, einfachen oder verzweigten Trauben vereinigt. — Bäume oder Sträucher mit stets soliden Zweigen und kleineren, abwechselnd stehenden, eiförmigen bis lanzettlichen B., welche keine Längskniffe zeigen.

Etwa 20 Arten im tropischen und subtropischen Südamerika.

Sect. I. *Pseudotriplaris* Benth. et Hook. Blh. zur Zeit der Fruchtreife an der Basis grauzottig behaart, äußere Blütenhüllb. trockenhäutig werdend, geadert. *R. laurifolia* C. A. Mey., Bahia, Rio de Janeiro.

Sect. II. *Euruprechtia* Benth. et Hook. Blh. zur Zeit der Fruchtreife an der Basis kahl, äußere Blütenhüllb. lederartig werdend, nicht geadert. *R. salicifolia* C. A. Mey., Südbrasilien.

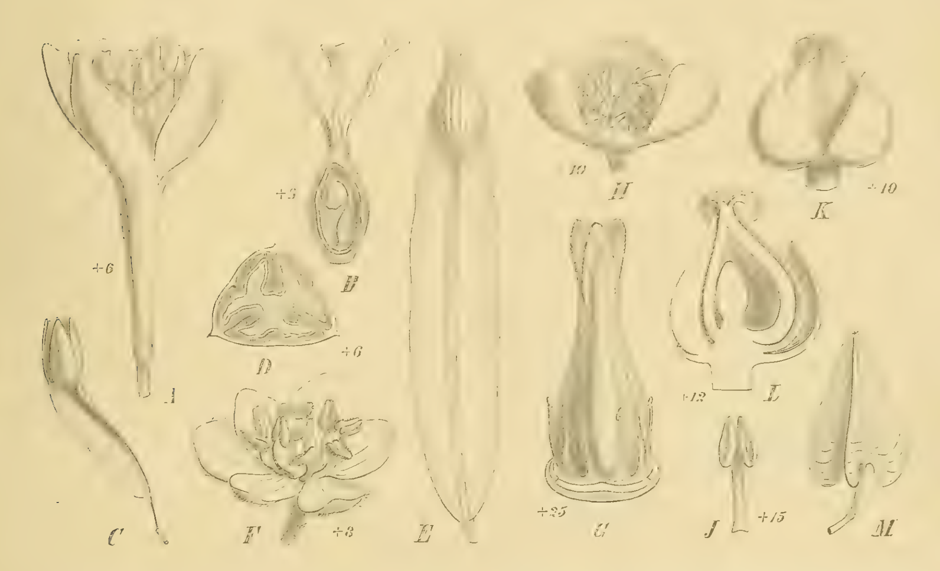


Fig. 18. *A—D Brunnichia cirrhosa* Banks. *A* Bl.; *B* Frkn., aufgeschnitten; *C* Fr.; *D* Querschnitt durch den S. — *E B. africana* Welw., Fr. — *F, G Ruprechtia salicifolia* C. A. Mey. *F* ♂ Bl.; *G* ♀ Bl. nach Entfernung der Blh. — *H—M Symmeria paniculata* Benth. *H* ♂ Bl.; *J* Stb.; *K* ♀ Bl.; *L* dieselbe im Längsschnitt; *M* Fr., von der stark auswachsenden Blh. eng umschlossen. (Original.)

29. **Symmeria** Benth. (*Thurnheyssera* Mart. mss., *Amalobotrya* Kunth mss.) Bl. cyklisch ?), 2häusig. Äußere Blütenhüllb. hinfällig, innere dickfleischig, zur Zeit der Fruchtreife stark auswachsend und die Fr. eng umschließend. — Bäume oder Sträucher mit großen, abwechselnd stehenden, länglichen B.

2 Arten, von denen eine in Guyana und Nordbrasilien, die andere in Senegambien einheimisch ist. *S. paniculata* Benth., Guyana, Nordbrasilien.

30. **Leptogonum** Benth. Bl. cyklisch, ☿. Stb. 3, den inneren Blütenhüllb. opponiert. — Bäume oder Sträucher, mit abwechselnd stehenden B., welche an den Zweigenden zusammengedrängt stehen. Zweige von den Ochreanarben geringelt. Fr. unbekannt.

1 Art auf St. Domingo, *L. domingense* Benth.

Anmerkung. Von den 4 vorstehenden Arten bilden die 3 ersten, *Triplaris, Ruprechtia* und *Symmeria* sicher eine natürliche Entwickelungsstufe, zu der wahrscheinlich auch *Leptogonum*, dessen Fr. noch ganz unbekannt ist, gehört. Während die letzte Gattung rein ☿ ist, finden sich bei *Ruprechtia* nur noch bisweilen Fruchtknotenrudimente in den ♂ Bl., und *Triplaris* sowie *Symmeria* sind rein 2geschlechtlich. Nahe mit einander verwandt sind *Triplaris* und *Ruprechtia* durch ihren Blütenbau und die Fruchtbildung, welche nur gradweise von einander verschieden ist, während *Symmeria* durch seine abweichende Fruchtbildung und die zahlreichen Stb., welche den P. fremd sind, einen eigenen phylogenetischen Zweig repräsentiert. Auffallend ist die Fruchtbildung bei *Triplaris* und *Ruprechtia* besonders insofern, als hier ein sonst den P. fremder, vielmehr an die *Dipterocarpaceae* erinnernder Typus zur Ausbildung gelangt.

Chenopodiaceae

von

G. Volkens.

Mit 329 Einzelbildern in 27 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1892.)

Wichtigste Litteratur. Zur Systematik: Endlicher, Genera plant. 292—300. — Moquin-Tandon, Chenopod. monographica enum. Paris 1840. u. *Salsolaceae* in De Candolle, Prodr. XIII, 2. 41—219. — Bentham et Hooker, Genera plant. III. 43—76. — Baillon, Histoire des plantes IX, 130—145 u. 166—196.

Floren und Abbildungswerke: Nees v. Esenbeck, Genera plant. florae german. iconib. et descript. illustr. IV. Bonn 1843. — C. A. Meyer, in Ledebour, Flora altaica I, 370—417. — Ledebour, Flora rossica III, 689—853; derselbe, Icones plantarum etc. florae rossicae I. Riga 1829. — Pallas, Illustrationes plantar. imperfecte vel nondum cognit. Tab. I—LIX. — Bunge, Enumeratio Salsolac. omn. in Mongolia hucusque collect. in Mél. biol. X, 275—306. — Boissier, Flora orientalis IV, 807—986. — Hooker, The Flora of British India V, 1—21. — Ascherson u. Schweinfurth, Illustr. d. l. Flore d'Égypte 125—131 und Suppl. 771—772. — Bentham, Flora australiensis VII, 150—208. — F. v. Müller, Iconography of austral. Salsolaceous plants. Melbourne 1889. (Bisher erschienen Decade I—IX.) — S. Watson, Revision of the North American *Chenopodiaceae* in Proceed. of the American Acad. of arts a. scienc. New ser. I (1874) 82—126. — Martius, Flora brasiliensis V, 1. 137—160.

Monographien einzelner Abteilungen: Ungern-Sternberg, Versuch einer System. d. Salicornieen. Diss. Dorpat 1866; derselbe, Salicorniearum Synopsis in Atti del congresso intern. botan. in Firenze (1876), 259—343. — Bunge, Anabasearum revisio in Mém. de l'Acad. imp. d. scienc. de St. Pétersbourg VII sér. t. IV. Nr. 11.

Zur Morphologie und Entwickelungsgeschichte: Wydler, Über die symmetr. Verzweig. dichot. Infloresc. in Flora 1854, 343—347; ders., Morphol. Mitteil. in Flora 1866, 519—520; ders., Zur Morphol. haupts. d. dichot. Blütenstände. Pringsheim's Jahrb. XI, 12—15. — Payer, Traité d'organog. comp. d. l. fleur, 308—309. — Eichler, Blütendiagramme II, 77—84. — Baillon, Sur l'organogénie florale des Salicornes in Bull. mens. d. l. Soc. Linnéenne d. Paris 1886, 636—637; ders., Développement d. l. fleur fem. d. Sarcobatus. Ebenda 1887, 649; ders., Les fleurs femelles et les fruits des Arroches (Atriplex). Ebenda 1886, 643—644. — Hegelmaier, Unters. über die Morphol. des Dikotylen-Endosperms in Nova Acta d. Ksl. Leop. Carol. Acad. d. Naturf. XLIX. Nr. 1, 59—63 u. 86.

Zur Anatomie der Vegetationsorgane: De Bary, Vergl. Anat. etc. 607—613 und 616—617. — Solereder, Über den systemat. Wert der Holzstructur b. d. Dikotylen. München 1885, 213—217. — Gheorghieff, Beitr. zur vergl. Anat. d. Chenopod. in Bot. Centralbl. 1887. Bd. 30. Nr. 17—26 (hier auch p. 117 ausführl. Litteraturverzeichn.) u. Bd. 31. Nr. 27—34. — Volkens, Flora d. ägypt. arab. Wüste. Berlin 1887, 138—142. — Dangeard, Observ. sur l'anat. d. Salsolées in Bull. de l. Soc. bot. d. France XXXV, 197—198; ders., Rech. sur l. struct. des Salicornia et des Salsolaceae in Bull. d. l. Soc. Linnéenne d. Normandie IV sér. II, 88; ders., Note sur l. gaine foliaire des Salicornieae in Bull. d. l. Soc. bot. d. France XXXV, 157—160. — Duval-Jouve, Des Salicornia de l'Hérault in Bull. d. l. Soc. bot. d. France XV, 132—140 u. 165—178. — Hultberg, Anatom. undersökningar öfver Salicornia etc. in Lunds Univers. Arsskrift XVII. — Droysen, Beitr. zur Anat. u. Entwickelungsgesch. der Zuckerrübe, Diss. Halle 1877. — De Vries, Wachstumsgesch. der Zuckerrübe in Landwirt. Jahrb. VIII, 417—498.

Zur Biologie der Blüte: Kirchner, Neue Beob. über die Bestäubungseinr. einheim. Pfl. Progr. der 68. Jahresfeier d. Kgl. Württemb. landw. Acad. Hohenheim 1886; ders., Flora von Stuttgart und Umgeb. 1888, 221—225; ders., Beitr. zur Biol. d. Blüten. Stuttgart 1891, 13—14. — A. Schulz, Beitr. z. Kenntn. der Bestäubungseinr. u. Geschlechtsverteil. b. d. Pfl. in Bibliotheca botanica. Heft 10 (1888).

Zur Anatomie und Biologie von Frucht und Samen: Kraus, Über den Bau trockener Pericarpien in Pringsh. Jahrb. V, 99—100. — Meunier, Les téguments séminaux des Cyclospermées. Partie I, in La Cellule. T. VI, fasc. 2, 299—394 (nicht gesehen). — Lange, Underl. Bemaerkn. om de tveformede Fröe hos Atriplex hortensis in Bot. Tidskrift Kjöbenhavn 1867, 147—156. — Scharlock, Über den dreifach gestalt. Samen von Atriplex nitens. Bot. Ztg. 1873, 317—319.

Zur Keimungsgeschichte: Clos, Des graines de l'Atriplex hortensis et de leur germination in Bull. de la Soc. bot. de France IV, 441—444. — De Vries, Keimungsgeschichte der Zuckerrübe in Landwirtschl. Jahrb. VIII, 13—35. — Winkler, Die Keimpfl. d. Salicornia herbacea etc. in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brdbg. XXVIII, p. 32—36. — Vandenberghe, Bijdrage tot d. studie d. belgische Kustflora (Salicornia herb.) in Bot. Jaarboek d. Kruidk. Genootsch. Dodonaea 1890, 162—190.

Zur Pflanzengeographie: Bunge, Pflanzengeogr. Betracht. über die Fam. d. Chenopod. in Mém. d. l'Acad. Imp. des Scienc. d. St. Pétersbourg. VII. sér. XXVII. Nr. 8, 1—36.

Zum Einfluss des Salzgehalts des Bodens auf Bau, Leben und Verbreitung: Willkomm, Die Strand- u. Steppengebiete d. iberischen Halbins. u. d. Vegetat. Leipzig 1852. — Brick, Beitr. zur Biologie u. vergl. Anat. der baltischen Strandpfl. in Schriften d. Naturf. Ges. zu Danzig. N. F. VII. 1, 108—156 (hierin die gesamte ältere Litteratur). — Lesage, Influence du bord de la mer sur la structure des feuilles. Thèses prés. à l. facult. d. scienc. d. Paris. Rennes 1890. — Warming, Fra Vesterhavskystens Marskegne in Vidensk. Meddel. fra d. naturh. Forening, Kjöbhvn. 1890, 206—239. — Schimper, Über die Schutzmittel d. Laubes gegen Transpirat. bes. in d. Flora Javas, in Sitzungsber. d. Kgl. Preuß. Acad. d. Wiss. XL. 1890, 1045—1051; ders., Die indo-malayische Strandflora. Jena 1891, 9—30.

Merkmale. Bl. klein, ☿, polygamisch oder diklinisch, meist strahlig, mitunter dimorph. Blh. einfach, in einigen Fällen 0, sonst krautig oder membranös, aus 5, 3, 2, selten 1 oder 4 mehr oder weniger mit einander verwachsenen, dachig deckenden B. gebildet. Blh. nach der Blütezeit stehen bleibend, unverändert oder sich vergrößernd und dann bald fleischig, bald hart werdend, bald auch durch Ausbildung von Flügeln, Dornen und dergl. eine weitergehende Umwandlung erfahrend. Stb. so viel oder weniger als Blhb., diesen stets gegenüberstehend, am Grunde frei oder verwachsen, dem Blütenboden, dem Grunde der Blh. oder einem Discus eingefügt, der vielfältig neben den Stb. noch einem inneren Kreise mit jenen alternierender Effigurationen (fälschlich Staminodien) den Ursprung giebt. Stf. lineal, fadenförmig, pfriemlich, mitunter breit bandförmig zusammengedrückt, dem Rücken der A. angeheftet. A. (mit Ausnahme von *Polycnemum*) 4fächerig, meist länglich, durch einen Längsriss nach innen oder nach der Seite aufspringend, in der Knospe einwärts gebogen; Connectiv

schmal, seltener zu einer Spitze oder einem blasenförmigen Organe ausgezogen. Pollen kugelig, mit meist zahlreichen, 20—40 und mehr rundlichen Poren. Frkn. oberständig (bei *Beta* mittelständig), frei oder sehr selten der Blh. ein wenig angewachsen, 1fächerig, in der Gestalt schwankend, am Scheitel gewöhnlich zu einer längeren oder kürzeren Griffelsäule ausgezogen. N. 2, seltener 3—4, ausnahmsweise auch 5, entweder nur innen oder ringsum papillös, fadenförmig, pfriemlich, in einigen Fällen breit und flach, sehr selten knopfartig. Sa. nur 1, campylotrop, mit 1—2 Integumenten, in ungemein wechselnden Lagen an einem längeren oder kürzeren, (mit Ausnahme von *Beta*) stets basilären Funiculus befestigt. Fr. sich nicht öffnend oder vor bezw. bei der Keimung mit einem Deckel aufspringend, zumeist von der Blh. ganz oder teilweise umgeben und mit ihr abfallend. Pericarp membranös, krustig, lederig, selten steinig oder etwas fleischig, gelegentlich der Samenhaut angewachsen. S. meist linsen- oder nierenförmig, horizontal oder vertical; die Mikropyle bald nach der Seite, bald nach oben, bald nach unten gerichtet; Testa einfach oder doppelt, außen krustig, lederartig oder membranös, glatt oder granuliert. E. stets der Samenschale anliegend und entweder das Nährgewebe ring-, auch hufeisenförmig umgebend oder conduplicat oder endlich (bei den *Spirolobeae*) spiralig aufgerollt und dann zumeist die ganze Samenschale ausfüllend. Die Kotyledonen gewöhnlich lang, schmal, planconvex, in einigen Fällen schon innerhalb der Samenschale ergrünend.

Ein- und mehrjährige Kräuter, Sträucher, ganz selten niedrige Bäume mit kahlen oder behaarten, oft fleischigen, meist ganzrandigen, niemals regelmäßig gezähnten, stipellosen, in der Regel alternierenden B. Stengel und Zweige rundlich oder kantig, aufsteigend oder niederliegend, nur in einem Fall (*Hablitzia*) hoch im Gebüsch emporkletternd. Bei einer Anzahl von Gattungen die jugendlichen, fleischigen Internodien kurz bleibend, keine eigentlichen B. erzeugend und so der ganzen Pfl. oder doch deren letzten Auszweigungen ein in lauter cylindrische Abschnitte gegliedertes Aussehen verleihend. Bl. sehr klein und unscheinbar, grün oder ungefärbt, einzeln, häufiger zu cymösen, meist knäuligen, dichasial beginnenden und racemös vereinigten Partialblütenständen angeordnet.

Vegetationsorgane. Die Achsenteile der Ch. zeigen keine hervorragenden Eigentümlichkeiten, weder die unterirdischen noch die oberirdischen. Die ersteren treten uns gewöhnlich als wenig verzweigte Pfahlwurzeln entgegen, die bei den xerophytischen Arten außerordentlich tief in den Boden hinabsteigen, bei einzelnen krautartigen, namentlich unter Kultur, die Tendenz haben, durch Vermehrung ihrer parenchymatischen Elemente den Charakter von Rüben anzunehmen. Von Stengel- und Zweigformen dürften, außer den noch näher zu besprechenden gegliederten oder articulierten, nur die hin- und hergebogenen, an Bäumen und Sträuchern emporklimmenden der *Hablitzia* und die in harte, spitze Dornen auslaufenden der *Noaea mucronata* (Forsk.) Aschers. et Schwfth., *Rhagodia spinescens* R. Br. und des *Chenopodium nitrariaceum* F. v. Müll. eine besondere Erwähnung verdienen.

Die Belaubung ist bei den einheimischen *Chenopodium*- und *Atriplex*-Arten gewöhnlich eine reichliche und lebhaft grüne, bei der großen Masse der Steppen- und Wüstenbewohner, denen die überwiegende Zahl aller Arten der Familie angehört, eine meist ungemein reducierte und in ein fahles Weiß oder Grau gekleidete. Die Reduction kann sich bis zum Mangel jeder flächenartig abstehenden Blattgebilde steigern (*Salicornieae*, einzelne *Salsoleae*), die Bedeckung mit Haaren, die die fahlen Farbentöne fast in allen Fällen hervorbringt, soweit gehen, dass die betreffenden Pfl. wie mit einem Überzuge dickbauschiger weißer Wolle versehen erscheinen. — Unter den Blattgestalten wiegt bei den Arten feuchterer Standorte die Spieß- und Dreieckform vor, bei denen der Xerophytengebiete die schmal lineale, ganz oder halbcylindrische. Gelegentlich treten auch B. auf, die am Ende in eine stechende Spitze auslaufen.

Was die oben erwähnten articulierten Ch. (*Salicornieae*, *Haloxylon*, *Anabasis*) anbelangt, so haben wir es mit äußerlich blattlosen Formen zu thun, deren jüngere Vege-

tationsorgane sich aus stockwerkartig übereinander stehenden, kurzen, meist etwas succulenten Gliedern in der Art aufbauen, dass jedes einzelne dem schüsselartig ausladenden oberen Rande des darunter gelegenen mit etwas zusammengezogener Basis eingefügt erscheint. Jedes Glied umfasst das folgende an seinem Grunde in Form eines kleinen Ringwalles (Fig. 35 *H*, *J*; Fig. 41 *O*, *R*). Übergangsstadien, wie sie namentlich die Gattung *Halopeplis* bietet, besonders aber anatomische Untersuchungen lehren, dass dieser Wall als freier Laminarteil zweier opponierter B. aufzufassen ist, die mit scheidiger, in eins verschmolzener Basis mantelartig das ganze eigentliche Stamminternodium umgeben. Was also auf Querschnitten durch ein Glied als grüne Rinde erscheint, ist in Wahrheit ein Gewebecomplex phyllomatischer Natur.

Anatomisches Verhalten. Wie der weitaus größte Teil der Ch. schon im äußeren Habitus Charaktere erkennen lässt, die auf eine Anpassung an trockene Klimate hinweisen, so zeigt noch viel mehr ihr innerer Bau, dass sie eine Familie bilden, die ausgesprochener als irgend eine andere der Dikotylen zu den typischsten Vertretern der Steppen- und Wüstenvegetation zu rechnen ist. Fast alle die mannigfachen Mittel, die man bisher als Schutzvorrichtungen gegen die Schäden einer übermäßigen Transpiration kennen gelernt hat, kommen innerhalb der einzelnen sehr von einander abweichenden Formenkreise bald in dieser, bald in jener Weise zum Ausdruck. — Zu diesen epharmonischen Merkmalen gesellt sich dann noch ein sehr bemerkenswertes taxinomisches Kennzeichen, eine Anomalie der Holzstructur, die mit Ausschluss der *Polycnemeae* allen übrigen, sei es in sämtlichen Achsenteilen, sei es nur im Bau der Wurzeln, gemeinsam zu sein scheint.

Hautsystem. A. Oberhaut. — Die Epidermis ist für gewöhnlich einfach; eine mehrschichtige von 2, 3, 4 bis 6 Zelllagen zeigen nur die Internodien einiger gegliederter *Salsoleae* (*Anabasis*- und *Haloxylon*-Arten, Fig. 19 *C*). Starke Cuticularisierung der Außenwand, die bei xerophytischen Pfl. fast als Regel gilt, tritt bei den Ch. verhältnismäßig selten auf (B. von *Agriophyllum*, Zweige von *Noaea*). Sie wird hier in ihrer physiologischen, die Verdunstung herabsetzenden Bedeutsamkeit vielfältig durch einen körnigen Wachsüberzug ersetzt, der namentlich manche succulente Meerstrandsformen wie mit einem bläulich weißen Reif überdeckt erscheinen lässt. Diese letzteren sind zugleich diejenigen, denen gemeinhin besondere Anhangsgebilde der Epidermis fehlen. Im übrigen spielt gerade eine mehr oder minder starke Behaarung der Vegetationsorgane eine hervorragende Rolle. Unter den Haarformen, die vielfach für einzelne Gattungen und Abteilungen ein sehr charakteristisches Gepräge aufweisen, sind am häufigsten erwähnt und beschrieben die Blasenhaare (Fig. 19 *G*; 30 *K*, *a*, *b*, *c*) vieler *Chenopodium*-, *Rhagodia*-, *Monolepis*-, *Atriplex*-, *Exomis*- und *Salsola*-Arten. Auf einem 1- oder mehrzelligen, cylindrischen Stiele erhebt sich eine dünnwandige, wasserklaren Zellsaft führende, kugelige oder auch mannigfach ausgebuchtete Endzelle, deren Inhalt schwinden kann, sobald das Organ, an dem sich die betreffenden Haare vorfinden, ein gewisses Alter erreicht hat. An einheimischen, wie auch manchen fremdländischen Species brechen die blasigen Endzellen, seien sie nun noch turgescent oder bereits zusammengefallen, leicht bei Berührung von ihren Stielen ab und liefern dann in ihrer Gesamtheit das, was man als Mehl der Ch. in den systematischen Werken bezeichnet hat. Physiologisch scheinen sie als eine Verstärkung des epidermalen Speichergewebes für Wasser aufgefasst werden zu müssen. Ganz unzweifelhaft ist das bei einer gewissen Anzahl von Meerstrands- und Wüstenformen (*Atriplex coriaceum* Forsk., *A. Halimus* L., *A. leucocladum* Boiss. u. a.), die besonders stark unter Wassermangel zu leiden haben. Hier bilden sie auf jungen B. und Zweigen, so lange die Regenzeit währt, einen dichten, glasigen Überzug, da alle Blasen, die infolge ihrer verschiedenen Stiellänge in mehreren Stockwerken übereinander stehen, prall mit Wasser gefüllt sind. In dem Maße aber wie in der folgenden trockenen Jahresperiode die Hitze zunimmt, wird ihr Inhalt aufgebraucht, sie fallen zusammen, verkleben mit einander und bilden nunmehr ein weißlich graues Scheingewebe, das als eine pergamentartige, die Verdunstung hemmende Decke über

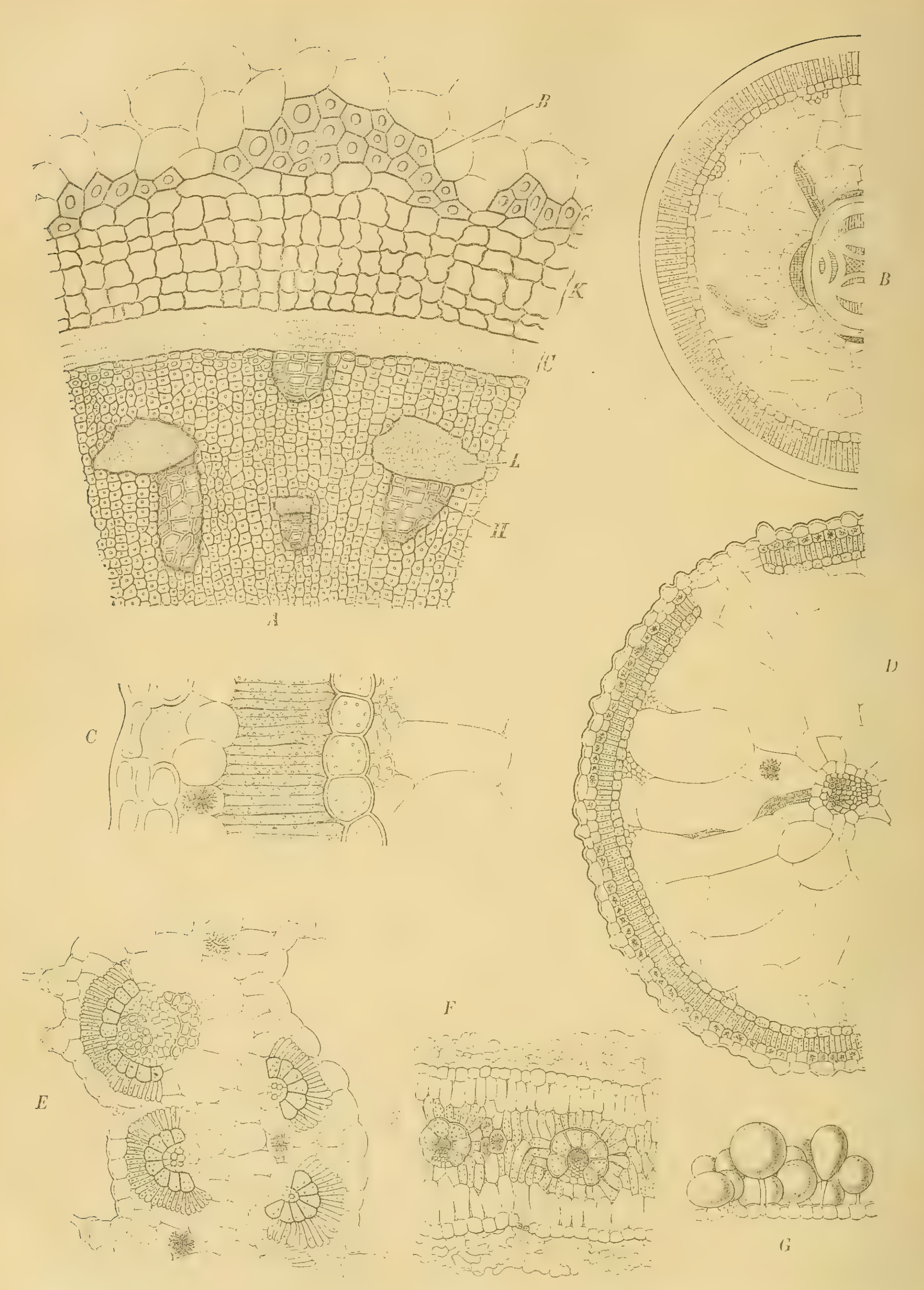


Fig. 19. *A Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey. Querschnitt durch Holz und Rinde, *B* Bastbündel, *K* Kork, *C* Cambium, *L* Leptom, *H* Hadrom. — *B* u. *C Haloxylon Schweinfurthii* Aschers. Schnitt durch ein Zweigglied. — *D Salsola longifolia* Forsk., Blattquerschnitt. — *E Bassia muricata* L., desgl. — *F Atriplex Halimus* L., desgl. — *G A. leucocladum* Boiss., Blasenhaare. (*A* nach der Natur; *B—G* nach Volkens, Fl. d. äg.-arab. Wüste.)

alle assimilierenden Teile ausgebreitet ist (Fig. 19 *F*). — Neben den Blasenhaaren erscheinen besonders verbreitet und namentlich den *Camphorosmeae* und *Salsoleae* eigentümlich lange, mehrzellige, spitz auslaufende Fadenhaare, deren stark verdickte, ein luftführendes Lumen umschließende Wände außen mehr oder minder dicht mit soliden Cellulosepapillen und Höckern besetzt sind und die ganz ausnahmslos an ihrer Basis eine oder mehrere kurze, dünnwandige, plasmareiche Fußzellen gewahren lassen (Fig. 32 *N*). Letztere teilen sie mit den Stern- und Büschelhaaren, die die Gruppen der *Eurotiinae* und *Corispermeae* gegenüber anderen auszeichnen (Fig. 31 *L* u. *K*; 34 *F* u. *K*). — Drüsenhaare sind mir nur bei *Camphorosma* und innerhalb der Gattung *Chenopodium* bei den Sectionen *Ambrina* und *Botrydium* begegnet. Bei der ersteren Gattung bestehen sie aus einem 1reihigen, in kurz cylindrische Zellen gegliederten Faden, der mit Ausnahme weniger Basalzellen in sämtlichen Elementen je einen großen Tropfen ätherischen Öles führt; bei der andern haben wir es mit eigenartigen Köpfchenhaaren zu thun, die in ihren Hauptformen auf den Abbildungen Fig. 25 *L* u. *H* eine Darstellung gefunden haben.

B. Kork. — Die Ersetzung der Oberhaut an perennierenden Achsenteilen findet bei der Gattung *Camphorosma* und ihren nächsten Verwandten ganz normal in der Weise statt, dass die nächste Zellschicht unter der Epidermis zum Phellogen wird, das ein gewöhnliches Korkgewebe erzeugt. Anders bei *Atripliceae*, *Salicornieae*, *Suaedeae* und *Salsoleae*. Hier tritt Kork, und zwar anfangs nicht immer zu radialen Reihen geordnet, in den innersten Rindenschichten auf, stets unmittelbar unterhalb etwaiger Bastbelege und häufig dem holzbildenden Cambium so genähert, dass man meinen könnte, es mit einem directen Erzeugnis dieses zu thun zu haben (Fig. 19 *A*). — Der angegebenen Verschiedenheit in der Korkbildung, die namentlich in ihrer zweiten Modification ein eingehenderes Studium verdient, entspricht, wie wir später sehen werden, eine Verschiedenheit in der Art des secundären Dickenwachstums.

Assimilationssystem. Als typisches Assimilationsgewebe treffen wir das Palissadenparenchym an; in einer überaus großen Zahl von Fällen ist es in B. wie Stengeln das allein vorhandene. Sternartig ausgebuchtete Schwammparenchymzellen in so ausgeprägter Form, wie sie speciell den Blattunterseiten der meisten unserer einheimischen Wald- und Wiesenpfl. eigentümlich sind, habe ich trotz der großen Zahl darauf hin untersuchter Arten niemals gefunden.

Bezüglich des Anschlusses des Assimilationsgewebes an das Leitsystem lassen sich die Ch. in 2 Gruppen bringen, solche, bei denen die Assimilate den Bündeln in gewöhnlicher Weise durch Einschaltung nicht besonders ausgezeichneter Zuleitungszellen übermittelt werden, und solche, wo eine sehr charakteristisch gebaute, stärkeführende Scheide von »Sammelzellen« die Bündel gegen die hier allein und meist nur in einer Schicht vorhandenen, stets stärkefreien Palissaden abschließt. Zu der ersteren Gruppe gehören die *Chenopodieae*, *Corispermeae*, *Polycnemeae*, *Salicornieae*, *Suaedeae* und der größte Teil der *Atripliceae*, zu der letzteren die *Camphorosmeae**), *Salsoleae* und viele *Atriplex*-Arten. Die Scheide, die sich ähnlich bei den Monokotylen weit verbreitet findet, bei Dikotylen mir außerdem nur von der Zygophyllaceengattung *Tribulus* bekannt ist, besteht aus einer einfachen Schicht fast kubischer, lückenlos mit einander verbundener Zellen, welche sich nicht sowohl durch ihre verdickte Wand als besonders durch ihren Inhalt an abweichend gestalteten, häufig ungemein großen Chlorophyllkörnern von den anderen Ernährungszellen unterscheiden. An vielen flachen B., hauptsächlich in der Abteilung der *Kochieae* und bei manchen *Atriplex*-Arten, wo neben dem Assimilationsgewebe noch ein farbloses Wassergewebe vorkommt, begleitet die Scheide die Nervenbündel bis in ihre letzten Auszweigungen in Form eines geschlossenen Hohlcylinders oder einer halbrunden Schiene, um welche sich dann die Palissaden im Kreise resp. im Bogen herumlagern (Fig. 19 *E*). Solche B., im durchfallenden Lichte betrachtet, zeigen ein grünes Maschengeflecht auf hellem Grunde, eine Besonderheit des inneren Baues, wie er sonst noch von keiner dikotylen Pfl. beschrieben ist. Im Querschnitt kreisrunde oder dreieckige B., beispielsweise die vieler *Salsola*-, *Halogeton*-, *Traganum*-

*) Die australischen Gattungen *Didymanthus*, *Osteocarpum* etc. habe ich nicht untersuchen können.

Arten, zeigen die Scheide, an welche sich die Auszweigungen eines Mittelnerven mit ihren Hadromteilen unmittelbar anlegen, in Gestalt eines lückenlosen Mantels, der von einer einfachen Reihe meist sehr langgestreckter Palissaden concentrisch umgeben wird (Fig. 19 *D*). Diesem Bau entspricht dann vollkommen der der Internodien gegliederter *Sodeae* und *Anabaseae*, nur mit dem Unterschiede, dass es in diesem Fall nicht Seitenteilungen eines Mittelnerven sind, die sich der Scheide anlagern, sondern fälschlich so genannte Rindenbündel, in Wahrheit aufgelöste, nach unten umbiegende Blattspuren, welche am Gipfel eines jeden Internodiums als 2 opponierte Stränge vom Centralcylinder abgezweigt werden (Fig. 19 *B*, *C*).

Zum Assimilationssystem sind auch die Spaltöffnungen zu rechnen. Sie haben niemals Nebenzellen, sind bei xerophytischen Arten vielfältig mehr oder minder tief unter das Niveau der übrigen Epidermiszellen herabgedrückt und zeigen, soweit es sich um succulente, im Querschnitt rundliche Organe handelt, die auffallende Eigentümlichkeit, dass ihre Schließzellen quer zur Längsausdehnung des betreffenden Blattes oder Internodiums gerichtet sind.

Speichersystem für Wasser. Das verbreitetste Mittel, die grünen Zellen vor einer zu weit gehenden Austrocknung zu schützen, besteht bei den Ch. in der Ausbildung eines centralen oder peripherischen Speichersystems für Wasser. Drei Typen desselben lassen sich unterscheiden. 1) *Rhagodia Billardieri* R. Br. Unter der Epidermis der Blattoberseite ist ein mehrschichtiges, fast bis zur Blattmitte reichendes Gewebe aus farblosen, dünnwandigen, palissadenartig gestreckten Zellen ausgebreitet. 2) Vertreter aus den Gattungen *Bassia*, *Kochia*, *Chenolea*, *Panderia*, *Kirilowia*, *Atriplex*. Wassergewebe auf der Ober- und Unterseite der B. Das Assimilationssystem ist entweder auf eine mittlere, auch die Bündel umfassende Zone beschränkt, oder es löst sich dem Zuge der Nerven folgend in ein Maschenwerk auf, zwischen dem gleichfalls Wasserzellen ausgespannt erscheinen (Fig. 19 *E*, *F*). 3) Im Querschnitt mehr od. weniger kreisrunde Organe (Blätter, junge Internodien) von *Salicornieae*, vieler *Suaedeae* und *Salsoleae*. Das Wassergewebe stellt einen compacten, sich um einen Mittelnerv bezw. centralen Holzkörper herumlagernden Cylinder dar, zwischen dessen dünnwandigen, farblosen Elementen Leitbündel verlaufen, während außen herum, oft nur in Gestalt eines schmalen Saumes, das Assimilationssystem mit der Epidermis gruppiert ist (Fig. 19 *B*, *C*, *D*). — Speicherelemente besonderer Art, welche vielleicht als ein vierter Typus hier anzureihen wären, sind weitlumige, ein enges Spiralband führende Tracheiden, die, zwischen die Palissaden verteilt und parallel mit ihnen verlaufend, bisher nur von verschiedenen Arten der Gattung *Salicornia* bekannt sind. —

Die Zellen des Speichergewebes, soweit sie Protoplasma führen, sind einmal reich an Chlornatrium und anderen gelösten Mineralsubstanzen, eine Eigentümlichkeit, auf welcher die Verwertung besonders der *Suaeda*-Arten zur Sodagewinnung beruht, sodann aber auch an niedergeschlagenem Calciumoxalat. Bald in Drusengestalt, bald als Krystallsand, seltener in Form monokliner Einzelkrystalle findet es sich zwar auch in der Oberhaut, dem Ernährungsgewebe, gewissen Elementen des Holzes und Markes, doch nirgend so vorwiegend, wie gerade in den dünnwandigen, chlorophyllfreien Zellen. Von biologischer Bedeutung — ein Schutzmittel gegen Schneckenfraß — scheint ein Vorkommen des Kalkoxalats zu sein, wie es an den Vegetationsorganen zahlreicher *Salsoleae* zu beobachten ist. Indem hier zwischen Oberhaut und Palissadengewebe eine Schicht locker verbundener Zellen eingeschoben ist, von denen jede eine einzige große Druse enthält, kommt gleichsam ein aus harten, spitzen Krystallen gebildeter Panzer zu Stande, der rings um die vorzugsweise das Leben der Pfl. bedingenden Elemente, die Ernährungszellen, ausgebreitet ist (Fig. 19 *D*).

Mechanisches und Leitungssystem. Den krautigen Stengeln der *Chenopodieae* und *Beteae*, daneben auch einigen Gattungen und Arten aus anderen Abteilungen, wird die nötige Biegungsfestigkeit in erster Linie mit durch Ausbildung massiger, subepidermaler, häufig weit nach außen vorspringender Collenchymrippen gewährleistet. Collenchym in Verbindung mit einem geschlossenen, um das Phloëm gelagerten Bastcylinder zeigt die Gattung *Hablitzia*. Sonst kommt Bast, sowohl zur Herstellung allge-

meiner Festigkeit wie auch als lokaler Schutzbelag für zartere Gewebe, innerhalb der Familie verhältnismäßig spärlich zur Verwendung. Vereinzelte, im Assimilationssystem verteilte Stereiden, die wohl ein Zusammenfallen desselben bei zu starker Inanspruchnahme des gleichzeitig vorhandenen Speichergewebes für Wasser verhindern, finden sich in den Gattungen *Salicornia*, *Arthrocnemum* und *Sarcobatus*.

Der Bau des Holzes der Ch. hat seit langem die Aufmerksamkeit der Anatomen erregt. Schon Link und nach ihm andere sprechen davon, dass es in seiner Eigenart an Verhältnisse erinnere, die uns sonst nur bei Monokotylen, speciell den baumartigen Dracaenen, begegnen. Wie bei diesen finden wir auf Querschnitten durch mehrjährige Achsenteile das Hadrom mit centrifugal angelagertem Leptom zu Strängen isoliert und gleichsam inselartig in ein Zwischengewebe eingesprengt, das in der Mehrzahl der Fälle seiner Hauptmasse nach aus rein mechanischen, regellos oder zu radialen Reihen geordneten Zellen zusammengesetzt ist (Fig. 19 *A*). Zu Stande kommt dieser auffällige Bau dadurch, dass das Cambium der normal angelegten primären Bündel seine Thätigkeit bald einstellt und dass dann, oder auch schon vorher, auswärts der unverbunden gebliebenen Leptomgruppen ein zum Kreise sich schließendes Folgecambium auftritt, welches nach außen zur Rinde gar keine oder doch nur sehr wenige parenchymatische Elemente, nach innen fortdauernd secundäre, collaterale Bündel und daneben eben jenes von De Bary sogenannte Zwischengewebe abgliedert. Beginnt die Bündelbildung an mehreren Punkten des Folgecambiums gleichzeitig, so finden wir die Leitstränge später in concentrischen Zonen gelagert; im anderen Fall zeigen sie entweder eine spiralige oder ganz regellose Anordnung. Immer scheint ihnen in der Längsrichtung ein undulierter Verlauf eigen, wodurch gelegentliche radiale wie tangentiale Verkoppelung erzielt wird. — Der geschilderte Bau ist — außer gleich noch zu erwähnenden Ausnahmen — nicht blos den strauchigen Formen eigentümlich, auch krautartige zeigen ihn, natürlich mit der Einschränkung, dass da, wo ein secundäres Dickenwachstum überhaupt nicht oder doch nur in ganz geringem Maße statt hat, auch die Ausbildung eines Folgecambiums unterbleibt. Bei solchen meist ein ephemeres Dasein führenden Pfl. (*Oreobliton*, *Aphanisma*, *Monolepis*) gewahren wir dann in den oberirdischen Organen eine ganz normale Structur. —

Ebendieselbe ist nun auch von Regnault der *Camphorosma monspeliaca* L., von Gheorghieff einer von ihm *Grayia Sutherlandi* Hook. et Arn. genannten Pfl. zugeschrieben worden, obwohl diese beiden ausdauernde Vegetationsorgane besitzen. Ich konnte mich überzeugen, dass beide Angaben unrichtig sind. *Grayia Sutherlandi* Hook. et Arn. freilich, die ich überhaupt nicht kenne, habe ich nicht untersucht, wohl aber *Grayia polygaloides* Hook. et Arn., und diese zeigte sich so gebaut, wie irgend eine der holzigen *Chenopodieae*, *Salicornieae* oder *Spirolobeae*. Gheorghieff hat sicherlich falsch bestimmtes Material vor sich gehabt, dafür spricht unter anderem, dass er in der fraglichen Pfl. Raphiden gefunden hat, Elemente, die den Ch. durchaus fehlen. Was *Camphorosma monspeliaca* L. angeht, so ist diese thatsächlich in ihrem Holzkörper nach einem anderen Plane gebaut, als die sonstigen Ch., indessen zeigt doch auch sie — ebenso wie alle übrigen von mir geprüften *Camphorosmeae* — eine ganz hervorragende Anomalie. Nur im ersten, vielleicht auch noch in einigen folgenden Jahren sehen wir bei diesen das secundäre Dickenwachstum sich nach dem gewöhnlichen Dikotylenschema gestalten, sehen wir ein Xylem auftreten, das abweichend wie bei den übrigen Vertretern der Familie typische Markstrahlen und radial hinter einander geordnete, nicht zu distincten Gruppen vereinigte Gefäße erkennen lässt. Später wird das anders. Alsdann bilden sich auch hier Folgecambien und liefern Zuwachszonen, die entweder aus gleichmäßigen concentrischen Ringen oder nur aus isolierten, durch unverholzt bleibende, parenchymatische Elemente getrennten Gruppen von Xylem bestehen. Es waltet demnach bei den *Camphorosmeae* ein Dickenwachstum ob, wie es ähnlich von gewissen *Menispermaceae* bekannt ist. — Gleichmäßiger als die oberirdischen Organe sind die Wurzeln der Ch. in ihrem mechanischen und Leitungssystem gebaut. Ganz im allgemeinen gilt für sie, dass, während noch das Cambium des axilen Stranges sich in Thätigkeit befindet, in rascher Folge nach außen eine ganze Reihe von neuen Verdickungsringen

auftritt, deren jeder einen Kreis von Gefäßbündeln erzeugt. Es entstehen auf diese Weise concentrische Holzringe, welche mit größtenteils parenchymatischen Phloëmzonen regelmäßig abwechseln. — Charakteristisch für die Gefäße im Holz der Ch. soll nach Solereder eine einfache runde oder elliptische Perforation der Querwände sein, eine Angabe, die indessen in dieser allgemeinen Fassung mit Feststellungen Gheorghieff's nicht übereinstimmt.

Blütenverhältnisse. Vorb. an den B. fehlen einzelnen Abteilungen so constant, wie sie bei anderen Regel sind; in der Gruppe der *Beteae* kommen sie nur einigen Gattungen, bei den *Atripliceae* nur den ♀ Bl. zu. Häufig stellen sie 2 kleine, krautige, schuppige Organe dar, in anderen Fällen (*Polycnemeae*, *Salsoleae*) gleichen sie in ihrem freien Teil sehr verkleinerten Laubb., während ihre Basis, die den Blütengrund umfasst, scheidig oder löffelartig ausgebildet ist. — Was die Blütenstände angeht, die ich selbst nicht eingehender geprüft habe, so folge ich hier Eichler, dessen in den »Blütendiagrammen« (II. p. 82) gegebene Abbildungen hier reproduciert sind. »Es begegnen uns bei den Ch. mitunter axilläre Einzelbl. oder durch Reduction der Tragb. einfache Ähren

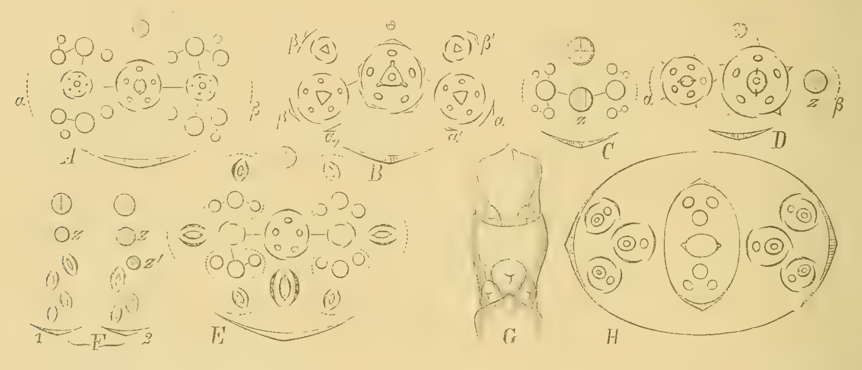


Fig. 20. *A* Grundriss eines Blütenknäuels von *Chenopodium album* L., *B* von *Beta longespicata* Moq. (mit dimerem Ovar gedacht, passt derselbe auch für *Suaeda maritima* Dumort.); *C* von *Chenopodium album* L. an der Basis eines Zweiges *z*. — *D* Verzweigungsschema in dem Blütenstand von *Echinopsilon eriophorum* Moq., *z* Bereicherungszweig. — *E*, *F* zu *Atriplex litoralis* L.; *E* Grundriss eines Blütenknäuels: *F* Axillarzweige mit serialen Beisprossen, die in 1 sämtlich zu ♀ Bl. ausgebildet sind, während in F_2 der oberste noch zu einem Laubspross *z'* entwickelt wurde. — *G*, *H* zu *Salicornia herbacea* L.; *G* Stück des Blütenstandes; *H* Grundriss desselben (um 90° gedreht). (Nach Eichler.)

(*Salsola*, *Corispermum*, *Kochia*-Arten u. a.), häufiger indessen zufolge Verzweigung aus den Achseln der — entwickelten oder unterdrückten — Vorb. dichasische Blütengruppen. Findet in diesen einseitige Förderung statt, wie es bald schon von Anfang an, bald erst mit den letzten Auszweigungen der Fall, so ist stets der β-Spross der bevorzugte; es kann dabei aber sowohl Schraubel- als Wickelwuchs regieren. Ersterer ist der seltnere, doch finden wir ihn z. B. bei *Suaeda maritima* Dumort., *Hablitzia* und *Beta*; Wickeltypus kommt bei *Chenopodium* und den meisten übrigen Gattungen vor. Die Cymen beider Arten sind gewöhnlich von Knäuelform, seltener locker ausgebreitet (*Hablitzia*, *Chenopodium polyspermum* L.); sie stehen in den Achseln der Laubb., nach dem Gipfel zu durch deren Verkümmern oder wohl auch durch völliges Schwinden oft unterbrochene Ähren bildend, bei *Hablitzia* jedoch in axillären, begrenzten Trauben mit hochblattartigen Deckb.« — Auf besondere Einzelfälle komme ich bei Besprechung der betreffenden Gattungen oder Abteilungen zurück. — Als typisches Diagramm der Einzelbl. wird von Eichler eine nach $^2/_5$ gebildete Blh. in der gewöhnlichen Orientierung zu 2 seitlichen Vorb., 5 den Blhb. superponierte Stb. mit introrsen A. und ein median-dimerer, ungefächerter Frkn. mit grundständiger Sa. hingestellt. Wenn man nun auch zugeben muss, dass ein solches Diagramm weit verbreitet ist, so kommen doch so zahlreiche und so mannigfache Ausnahmen vor, dass es von vornherein verfehlt erscheinen muss, diese

etwa alle als einfache Ableitungen des postulierten Schemas deuten zu wollen. Es mag das für die vielen Fälle angehen, wo wir an ein und demselben Individuum die verschiedensten Zahlenverhältnisse in den Bl. antreffen. In der That wird es beispielsweise kaum einen *Chenopodium*-Stock — ganz gleich welcher Art — geben, an dem uns nicht neben den regelmäßig 5zähligen Bl. mit dimeren Frkn. auch solche begegneten, die nur 4 oder 3, gelegentlich auch wohl 6 Blhb. und ebenso viele oder eine ungleiche Zahl von Stb. aufwiesen. Zu den Zwitterbl. gesellen sich eingeschlechtliche beider Art, und wenn die Zahl der N. stets die Zahl der Carpelle angiebt, so sind neben den dimeren auch tri-, selbst pentamere Frkn. keineswegs so sehr selten. Aber, wie gesagt, hier, wo die Plasticität der Bl. so groß ist, mag man durch Abort oder sonst wie zu erklärende Variationen des Grundschemas annehmen. Nicht geht das indes für andere Fälle an. Ich greife nur einen heraus. Von gelegentlichen Abweichungen abgesehen, zeigen die 4 Untergruppen der *Anabaseae* gemeinsam, dass auf 2 Vorb. 5 Blhb. folgen. Bei den von Bunge so genannten *Salsoloideae* und *Salicornioideae* fällt, wie es dem sogenannten »typischen« Diagramm entspricht, das erste Blhb. nach vorn, bei den *Corispermoideae* u. *Halarchontae* indessen nach hinten. Bei dreien der Untergruppen folgen auf die Blhb. 5 superponierte Stb., bei den *Salicornioideae* aber nur 1 und zwar das, welches vor dem B. 1 gelegen ist. Letztere wie auch die *Halarchontae* haben einen median-dimeren Frkn., die *Salsoloideae* und *Corispermoideae* einen transversalen und so einzelne den »Bauplan« wesentlich abändernde Modificationen mehr. Trotz alledem sind die *Anabaseae*, was sich auch in ihrem anatomischen Charakter ausspricht, eine sehr natürliche Gruppe. Wie soll man nun aber die angegebenen Verschiedenheiten deuten? Mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln der formalen Blütenmorphologie kommt man hier nicht aus und wären gerade darum die Ch. vielleicht besonders geeignet, jener neueren Anschauung zur Stütze zu dienen, die uns diagrammatische Stellungsverhältnisse unter dem Gesichtspunkt von Contactwirkungen betrachten lehrt.

Über die Plastik der Bl. seien einige die »Merkmale« ergänzende Bemerkungen hinzugefügt. Eine Blh. fehlt durchaus den ♀ Bl. der *Atripliceae* (excl. *Axyris*) und den ♂ von *Sarcobatus*. Nur aus einem und zwar nach vorn gerichtetem B. besteht es bei *Monolepis*, nur ein nach hinten gerichtetes kommt bei *Corispermum*- und *Agriophyllum*-Arten vor. 2zählige Blh. treffen wir in den Gattungen *Ceratocarpus* (♂) und *Agriophyllum*, 3zählige bei *Aphanisma*, *Chenopodium* (*Blitum*), *Axyris*, *Corispermum*, *Halocnemum*, *Halostachys*, 4zählige bei *Spinacia* (♂), *Eurotia* (♂), *Camphorosma*, *Arthrocnemum*, *Spirostachys* und *Halimiocnemis*. — Für gewöhnlich sind die Blhb. unter sich gleich, indessen gelegentlich doch auch, sowohl was Größe anbetrifft als in der besonderen Art ihrer Ausbildung, sehr erheblich von einander verschieden (vergl. die Abbildungen von *Corispermum* [Fig. 34 *C*], *Halocnemum* [Fig. 35 *F*], *Alexandra* [Fig. 38 *M*, *N*], *Ofaiston* [Fig. 41 *C*] und *Cornulaca* [Fig. 44 *B*]). Verwachsen mit einander zeigen sie sich in allen Übergängen von fast freiem Zustande bis zur völligen Vereinigung zu Krügen und Trichtern. Ihrer Consistenz nach sind sie entweder krautig, opak, oft grünes Assimilationsgewebe enthaltend — so vorherrschend bei den *Beteae*, *Chenopodieae*, *Atriplicinae*, *Polycnemeae*, *Camphorosmeae* und *Suaedeae* — oder hyalin, ein dünnes, zartes Häutchen darstellend, so bei den *Corispermeae*, *Eurotiinae*, *Salicornieae* und *Salsoleae*. Im letzteren Falle haben sie zumeist die Eigentümlichkeit, dass ihre von einer Mittellinie in Curven zum Rande verlaufenden Zellenzüge dicht mit reihenweise hinter einander gelagerten, winzig kleinen Krystallen von oxalsaurem Kalk erfüllt sind (Fig. 40 *N*). Nach der Blütezeit schrumpfen sie bei den einen einfach ein und bleiben an der Mutterpfl. stehen, bei anderen erfahren sie besondere Veränderungen, die sie befähigen, als ein sehr wirksames Verbreitungsmittel für die von ihnen eingehüllten Fr. zu dienen. Gelegentlich der biologischen Betrachtung dieser soll einiges Nähere darüber mitgeteilt werden. — Von den Stb. lässt sich, wenn wir von den bereits in den »Merkmalen« erwähnten petaloiden Connectivbildungen (Fig. 43 *B*, *F*, *M*) einzelner *Salsoleae* absehen, nicht viel bemerkenswertes sagen, um so mehr von den bei einer ganzen Reihe von Gattungen vorkommenden sogenannten Staminodien, kleinen rundlichen, quadratischen, auch dreieckigen, im Grunde

der Bl. befindlichen Schuppen, Höckern oder Zähnchen, die mit den Filamentbasen regelmäßig alternieren. Frühere Autoren waren geneigt, in ihnen die Rudimente einer Krone zu erkennen, eine Annahme, der Eichler entgegentritt, weil die betreffenden Organe im Kreise der Stb. selbst ständen. Aber auch das ist nicht ganz richtig. Wie aus dem Blütenquerschnitt Fig. 40 *U* besonders deutlich ersichtlich ist, finden sie sich vielmehr stets innerhalb des Staubgefäßkreises und geht es darum auch nicht an, sie, wie Eichler es thut, als Stipulargebilde zu deuten. Ich sehe in ihnen Erzeugnisse eines Discus und werde dazu durch Vorkommnisse bewogen, wie sie uns bei *Chenopodium* begegnen. Eine große Zahl von Arten dieser Gattung als auch anderer, wie *Rhagodia* und *Beta*, zeigt am Grunde und einwärts der Stf. ein ringförmiges, aus drüsigem Gewebe bestehendes Polster, das sich schüsselförmig zur Anheftungsstelle des Frkn. hinabsenkt (Fig. 27 *F*). Bei *Chenopodium hybridum* L. aber und wahrscheinlich noch bei anderen ist dieses Polster nicht einfach ringförmig, es sendet vielmehr 5 Vorstülpungen aus, die als rundliche Höcker mit den Stb. abwechseln (Fig. 27 *E*). Diesen Höckern nun, so meine ich wenigstens, entsprechen die Staminodien genannten Gebilde vieler *Sodeae* und *Anabaseae*. Auch bei ihnen ist gelegentlich (*Arthrophytum subulifolium* Schrk., Fig. 40 *O*, und *Horaninowia salicina* F. et M. ein nur als Discus zu deutendes ringförmiges, hier zumeist nach innen mit Epidermispapillen bedecktes Polster zu erkennen; in anderen Fällen aber ist das Polster gleichsam zerklüftet, indem es mehr oder weniger tief einspringende wellige Conturen bekommt. Die Wellenberge, die aus leicht begreiflichen mechanischen Ursachen zwischen die Stb. fallen müssen, sind dann die »Staminodien« (Fig. 40 *Q*; 41 *M*).

Der Frkn. der Ch. ist nicht nur im Äußeren sehr mannigfach gestaltet, auch sein innerer anatomischer Bau bietet so bedeutende Verschiedenheiten, dass es hier zu weit führen würde, wenn ich selbst nur einige der markantesten Beispiele schildern wollte. Ich muss mich darauf beschränken, auf die Abbildungen zu verweisen. Ein paar Worte seien indessen den N. und der Sa. gewidmet. Die ersteren sind stets carinal und vorherrschend in der Zweizahl vorhanden, nur gelegentlich und zwar zumeist als Variante treten auch 3, 4 und 5 auf. Sie sind entweder ringsum oder nur auf ihren inneren, einander zugekehrten Flächen stigmatös ausgebildet. In dem einen Fall zeigen sie gewöhnlich zerstreute, lange, handschuhfingerähnliche Papillen und ragen in Form von Fäden weit aus der Bl. resp. Knospe hervor, im anderen bleiben die Papillen kleiner, sind dafür aber um so zahlreicher und die Narbenschenkel selbst erscheinen mehr breit bandartig, mitunter auch als kurze rundliche oder dreieckige Lappen. In Beziehung steht dieser Gegensatz in der Ausbildung, wie ich meine, damit, dass wir es bei den ersterwähnten mit proterogynischen, bei den letzteren mit proterandrischen Bl. zu thun haben. — Die Sa. soll nach Payer aus dem Gipfel der Blütenachse hervorgehen. Wie weit das richtig ist, weiß ich nicht zu sagen. Dafür spricht ihre grundständige Stellung, wovon nur *Beta* die einzige mir bekannte Ausnahme macht. — Bezüglich der Richtung der Sa. und damit bezüglich der Lage des S. im herangereiften Frkn. bestehen Verschiedenheiten, die zwar tief greifend genug sind, die aber doch keinen Anspruch darauf erheben können, für die systematische Gliederung der Familie von ausschlaggebender Bedeutung zu sein. Das Schwankende in fast allen Charakteren der Bl. zeigt sich auch hierin. Zunächst giebt es Gattungen und Arten, bei denen die Sa. vertical steht, und andere, wo sie quergestellt ist; hier wie dort aber finden sich häufig genug und zwar am selben Individuum den in dieser Beziehung »normalen« Bl. solche beigesellt, bei denen ein entgegengesetztes Verhältnis obwaltet; auch Mittelstellungen sind dann nicht selten. Steht die Sa. aufrecht und ist der Frkn. seitlich zusammengedrückt, so schaut der Nabelstrang nach vorn und, wenn er kurz bleibt, die Mikropyle resp. das Würzelchen nach hinten und unten. Wird der Funiculus länger, so dass der S. im Ovar später gleichsam aufgehängt erscheint, so wendet sich die Mikropyle und Radicula nach vorn und oben, während die Kotyledonen der Rückenseite anliegend zur Ausbildung gelangen. Bei den von vorn nach hinten zusammengedrückten Ovarien, wie sie den *Corispermeae* und manchen *Salsoleae* eigentümlich sind, ist auch die Sa. transversal gestellt; Funiculus und Mikropyle bezw. Radicula und Kotyledonen fallen nach rechts und links. Dabei zeigen letztere mitunter (*Grayia*,

Corispermum, *Polycnemum*, Fig. 30 *J*; 34 *D*, *E*; 21 *G*, *J*) die Besonderheit, dass ihre Berührungsfläche der breiten Seite des S. parallel ist, während sonst bei allen ?) anderen Ch. sie senkrecht dazu steht (Fig. 26 *F*, *G*).

Die Horizontalstellung der Sa. im Ovarfach wird bald durch eine S-förmige Krümmung des Funiculus erreicht, bald ist der Vorgang complicierter, indem sich zu den aus einer Ebene heraustretenden Krümmungen auch Torsionen zu gesellen scheinen. Jedenfalls führt immer actives Wachstum zur schließlichen Stellung, nicht, wie ich anfangs meinte, von Seiten der Ovarwandung ausgeübte Druckwirkungen. Die Folgen der Horizontalstellung geben sich beim reifen S. darin kund, dass Hilum und Mikropyle, somit mindestens auch die Radicula in den Querschnitt der Fr. fallen. Dabei ist nach Eichler »die Radicula immer vom 3. Perigonabschnitt her gegen den ersten gerichtet, indem die Krümmung des S. vom Sep. 1. aus dem kurzen Weg der Perigonspirale folgt.«

Diklinie oder besser gesagt Polygamie der Bl. ist bei den Ch. weit verbreitet, streng genommen sogar bei ihnen vielleicht eine ganz allgemeine Erscheinung. Mir wenigstens sind stets, sobald ich nur eine größere Anzahl von Bl. einer Art untersuchte, neben den vorherrschend zwittrigen bezw. eingeschlechtlichen, auch eingeschlechtliche bezw. zwittrige begegnet. Die zumeist dichtgedrängte Stellung der Bl. und die Schnelligkeit ihrer Entstehungsfolge, wobei Druck- und Zugwirkungen, gegenseitige Raumbeschränkung und dergl. eine hervorragende Rolle spielen müssen, ist sicherlich ein Grund mit für die Häufigkeit dieser und anderer Unregelmäßigkeiten. Sie nehmen zu für gewöhnlich, je mehr man sich den letzten Auszweigungen eines Blütenstandes oder einer Partialinflorescenz nähert, um schließlich ganz am Ende unter allmählicher Abnahme aller Dimensionen in durchaus und in jeder Beziehung reducierte Bildungen überzugehen. — Nicht immer beschränkt sich die differente Gestaltung diklinischer Bl. allein auf den Mangel des einen oder anderen Geschlechtes. Bei den *Atripliceae* finden wir an den ♂ Bl. eine meist 4- oder 5zählige Blh. ausgebildet; die ♀, denen eine solche völlig fehlt, besitzen dafür 2 charakteristisch gestaltete Vorb., die in physiologischer Hinsicht den Kelch zu ersetzen bestimmt sind. (Näheres darüber in der systematischen Übersicht der Gattungen).

Die Entwicklungsgeschichte der Bl. der Ch. ist bisher sehr wenig studiert. Payer schildert sie für *Suaeda fruticosa* (L.) Del. und giebt außerdem Abbildungen von *Beta vulgaris* L. und *Salsola Soda* L., Baillon behandelt *Salicornia* und *Sarcobatus*.

Bestäubung. Auch über diese liegen bisher nur ganz vereinzelte Beobachtungen vor. Kirchner, A. Schulz und Warming konstatieren Proterogynie für manche einheimische *Chenopodium*-Arten, Proterandrie für *Salicornia herbacea* L. und *Beta vulgaris* L. Als Agens für die Pollenübertragung sehen sie den Wind an. Ich selbst habe umfangreichere Untersuchungen angestellt, kann dieselben aber an dieser Stelle nicht eingehender behandeln. Nur einiges Wichtigere hebe ich heraus. Zunächst meine ich, dass Windbestäubung jedenfalls nur von einer untergeordneten Bedeutung sein kann. Gegen diese spricht dreierlei. Erstens besitzt der Pollen keineswegs eine sehr leichte Verstäubbarkeit. Zweitens mangeln in der Familie die schwanken, schlaffen, biegsamen Stf., Blütenstiele oder Blütenstandsachsen, wie sie den Windblütlern eigentümlich sind. Drittens lässt sich damit auch die Aufblühfolge nicht vereinigen. Windblütler öffnen nicht nur ihre Bl. mehr oder weniger gleichzeitig, auch die A. stäuben fast alle auf einmal. Nichts von dem bei den von mir geprüften Ch. Betrachtet man gegen den Herbst hin einen *Chenopodium*- oder *Atriplex*-Stock, so fällt zunächst auf, dass von den hunderten, vielleicht tausenden von Bl., die ihn bedecken, immer nur ganz wenige voll geöffnet sind. Wochenlang dauert diese Art des Blühens fort, und da die Weiterentwicklung der Ovarien meist außerordentlich schnell geschieht, giebt es gegen Ende der Vegetationsperiode kaum eine Zeit, wo man nicht alle Stadien von der Knospe bis zur reifen Fr. zur gleichen Stunde an einer Pflanze vorfände. — Ebenso geschieht das Öffnen der Einzelblüten nicht etwa plötzlich. Dem Gang der Spirale folgend, spreitzt in ziemlich langen Intervallen ein Blhb. nach dem andern ab und mit ihm gleichzeitig das vorgelegene Stb., um im selben Augenblick zu platzen und den Pollen zu entlassen. — Sind die angeführten Momente geeignet,

gegen Windbefruchtung zu sprechen, so deutet auf Tiervermittlung bei der Pollenübertragung die große Anziehungskraft, die wenigstens die einheimischen Vertreter ganz sicher auf Insekten verschiedener Art ausüben*). Kaum wird man bei uns im Freien eine Pflanze, sei es welcher Art, antreffen, die nicht in ihrer Blütenregion von einer überaus großen Zahl kleiner Wanzen, Aphiden, Dipteren und anderer meist sich kriechend oder schlängelnd fortbewegender Tiere heimgesucht wäre. Ob diese nun bloß durch die trefflichen Schlupfwinkel angelockt werden, die ihnen die dichtgedrängten knäuligen Bl. bieten, oder ob der drüsige Discus besonders der *Beta-* und *Chenopodium*-Arten bezw. die mit Papillen bedeckten Discuseffigurationen vieler *Salsoleae* auch Nahrung für sie producieren, muss ich dahingestellt sein lassen. Schauapparate jedenfalls vermissen wir bei den einheimischen wie meisten fremdländischen Ch., solche sind allein in Form der petaloiden Connectivbildungen bei einigen wenigen asiatischen Gattungen vorhanden.

Wenngleich Selbstbestäubung nicht ausgeschlossen erscheint, ist für Kreuzbestäubung doch im weitesten Umfange gesorgt. Diklinie bezw. Polygamie und Dichogamie sind innerhalb der Familie ganz allgemeine Erscheinungen. Was die letztere angeht, so besteht Proterandrie ganz sicher bei den *Beteae* und *Salicornieae*, Proterogynie ebenso bei den *Chenopodieae* und *Suaedeae*; nur für einige Fälle sicher, im übrigen aber wahrscheinlich, ist mir Proterogynie bei den *Camphorosmeae*, Proterandrie bei den *Salsoleae*. Nichts zu sagen in dieser Beziehung weiß ich über die *Corispermeae* und *Polycnemeae*. Das Zeitintervall zwischen dem Reifwerden der verschiedenen Geschlechter ist manchmal ein sehr großes; so sind häufig bei *Chenopodieae*, besonders aber den *Suaedeae* die schon aus den Knospen weit hervorragenden N. bereits abgestorben, bevor überhaupt noch ein Öffnen der betreffenden Bl. und damit ein Zutagetreten der Stb. statt hat.

Frucht und Samen. Wohl in wenigen Familien sind die Verbreitungsmittel der Fr. so mannigfaltige und teilweise auch so eigenartige, wie bei den Ch. Ich gebe im Folgenden eine tabellarische Übersicht, die das Gesagte erweisen wird.

I. Fr., die der Verbreitung durch Tiere angepasst sind.
  A. Die Fr. eignen sich zum Gefressenwerden.
    1. Die Fruchtknotenwandung wird beerenartig: Alle *Rhagodia*-Arten.
    2. Die Blh. wird beerenartig: *Enchylaena tomentosa* R. Br. u. *Chenopodium*-Arten aus der Gruppe *Blitum* (Fig. 27 *U—W*).
  B. Die Fr. eignen sich zum Verschlepptwerden im Fell der Tiere.
    1. Jedes der 5 Blhb. oder nur ein Teil von ihnen bekommt auf dem Rücken einen einfachen, seltener auch gegabelten, mehr oder weniger langen Dorn.
      a. Die Fr. fallen einzeln ab.
        α. Regelmäßig 5 horizontal oder schräg aufwärts abspreitzende Dornen: *Bassia muricata* L. (Fig. 32 *T*), *astrocarpa* F. v. Müll., *quinquecuspis* F. v. Müll. u. a.
        β. Wie α, aber zu den 5 horizontal abstehenden Dornen gesellen sich noch 5 darüber und senkrecht aufwärts strebende: *Bassia scleronaeoides* F. v. Müll.
        γ. Nur ein Teil der 5 Blhb. erhält einen Dorn: *Bassia bicuspis* F. v. Müll., *tricornis* (Benth.) F. v. Müll., *bicornis* (Lindl.) F. v. Müll., *longicuspis* F. v. Müll. u. a.
        δ. Stets nur ein Blhb. erhält einen Dorn: *Cornulaca monacantha* Del. (Fig. 44 *B*).
      b. Viele Fr. verwachsen zu einem kugeligen Haufwerk; jede Einzelfr. hat 5 Dornen: *Bassia paradoxa* (R. Br.) F. v. Müll.
    2. Die Blh. bekommt einen harten Flügelrand, dessen Saum in zahlreiche Dornen ausgefranst ist.
      a. Die Dornen stehen in einer Horizontalebene: *Bassia* stelligera F. v. Müll.

---

*) Für ausländische könnte man das Gleiche wegen Auftretens aller möglichen Arten von Gallenbildungen behaupten.

b. Die Dornen wenden sich nach verschiedenen Richtungen des Raumes: *Bassia Luehmanni* F. v. Müll.

3. Die Fr. ist in 2 Vorb. eingeschlossen, deren einfache oder geteilte Spitze dornig wird: *Spinacia oleracea* L. (Fig. 29 *D—G*), *Ceratocarpus arenarius* L.

II. Fr., die der Verbreitung durch den Wind angepasst sind.

A. Die Umhüllung der Fr. ist mit Haaren bedeckt.

1. Die Umhüllung bilden Vorb.: *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey. (Fig. 31 *G*).

2. Die Umhüllung bildet die Blh.: *Kirilowia-*, *Panderia-*, *Chenolea*-Arten.

B. Die Fr. selbst oder deren Umhüllungen sind spongiös, lufthaltig.

1. Die Fruchtknotenwandung ist spongiös: Manche *Chenopodium*-Arten, *Monolepis chenopodioides* Moq.

2. Vorb. werden spongiös: *Atriplex vesicarium* Hew., *A. spongiosum* F. v. Müll.

3. Die Blh. wird spongiös: *Kochia spongiocarpa* F. v. Müll., *Suaeda*-Arten.

C. Die Fr. ist geflügelt.

1. Der Frkn. selbst ist geflügelt.

a. Durch einen verticalen, rings herumlaufenden, häutigen Saum: *Corispermum hyssopifolium* L. (Fig. 34 *D, E*), *Anthochlamys polygaloides* (F. et M.) Moq. (Fig. 34 *O*).

b. Durch 2 apicale, breit flächenartige Anhänge: *Axyris amarantoides* L. (Fig. 30 *S*), *Agriophyllum arenarium* M. Bieb. (Fig. 34 *J*).

2. Auswachsende Vorb. stellen den Flügel dar.

a. Die Vorb. vergrößern sich nur mit dem Reifen der Fr. Hier ist die Gattung *Atriplex* mit zahlreichen Arten zu nennen (Fig. 29 *W, X*). Bei einzelnen von ihnen tritt Combination mit II B 2 ein.

b. Die Vorb. vergrößern sich und bekommen zugleich einen breiten, kreisrunden, häutigen Saum: *Grayia polygaloides* Hook. et Arn. (Fig. 30 *H, J*).

3. Die Blh. in ihrer Gesamtheit wird zum Flügel,

a. indem sie sich einfach vergrößert und locker die Fr. umhüllt: *Ofaiston monandrum* (Pall.) Moq.

b. indem jedes einzelne Blhb. sich windsackartig aufbläht: *Halostachys caspia* C. A. Mey. (Fig. 36 *D, E*).

4. Die Blh. erhält flügelartige Auswüchse.

a. Die Mittelrippe der Blhb. wächst zum Flügel aus. Die Flügel stehen vertical.

α. Alle 5 Blhb. bekommen Flügel: *Osteocarpum*-Arten (Fig. 33 *K*), *Chenopodium cristatum* F. v. Müll.

β. Nur 2 gegenüberstehende Blhb. bekommen Flügel: *Alexandra Lehmanni* Bge. (Fig. 38 *M, N*).

b. Eine Querzone der Blh. wächst zum Flügel aus. Die Flügel stehen horizontal.

α. Die Querzone ist ein geschlossener Ring; sie findet sich am Tubus der Blh. Es entsteht ein einziger, scheibenförmiger Flügel: *Cycloloma platyphyllum* (Michx.) Moq. (Fig. 28 *F, G*), *Bienertia cycloptera* Bge. (Fig. 38 *O*). Viele *Kochia*-Arten, *Sarcobatus* u. a.

β. Die Querzone ist unterbrochen; sie findet sich an den freien Zipfeln der Blh. Es entsteht eine Mehrzahl von Flügeln, die sich aber in eine Ebene stellen: Viele *Kochia-*, *Salsola-*, *Anabasis-*, *Haloxylon*-Arten u. a. (Fig. 40 *G, X*; 41 *K, S*).

Keinen Platz in dieser Tabelle haben einige Fr. gefunden, die dadurch nussartig werden, dass entweder die umschließenden Vorb. (*Atriplex*-Arten) oder die Basis der Blh. steinig verhärtet (*Traganum-* und *Threlkeldia*-Arten).

Erwähnenswert für einige Gattungen ist ein auffälliger Dimorphismus der Fr., zu dem sich meist auch ein Dimorphismus der S. gesellt. Bei Besprechung der Gattungen *Chenopodium*, *Atriplex* und *Suaeda* komme ich darauf zurück.

Zur Entwickelungsgeschichte der S. liegen Untersuchungen von Hegelmaier vor, die sich aber im Wesentlichen auf die nach der Befruchtung im Embryosack

eintretenden Vorgänge beschränken. Zu bemerken ist, dass das anfänglich gebildete Endosperm vom Keimling wieder aufgezehrt wird, dass das Nährgewebe des reifen S. also aus Perisperm besteht. — Die Keimung der S. ist nur für wenige Arten studiert, am eingehendsten die von *Atriplex roseum* L. durch Clos, die der *Beta vulgaris* L. durch de Vries und die von *Salicornia herbacea* L. durch Winkler und Vandenberghe.

Geographische Verbreitung. Die Ch. ragen in derjenigen Gruppe von Pfl., die man einer Besonderheit des Standorts wegen als Halophyten zusammenfasst, nicht nur durch massenhaftes Auftreten, sondern auch durch Zahl der Arten hervor. Sie sind die Salzpflanzen par excellence. Fast ganz ausschließlich ist ihr Vorkommen auf Localitäten beschränkt, an denen sich ein Überschuss von Chlornatrium, mitunter auch von Nitraten, dem Boden beigefügt findet. Solche Lokalitäten sind der Strand der jetzigen Meere, sind besonders jene großen Gebiete, zumeist Steppen oder Wüsten genannt, deren mit Salz imprägnierte Oberfläche sich als ehemaliger Meeresgrund zu erkennen giebt, sind Salinen und Soolquellen im Binnenlande, sind endlich auch die Umgebungen menschlicher Wohnplätze, wo durch Urin, durch Dung- und Schuttablagerungen eine Anreicherung des Bodens mit Salzen statt hat. Diese Ausschließlichkeit des Vorkommens hat zunächst in dem Streite, ob für die Besetzung der Standörter mit verschiedenen Pflanzenarten mehr die physikalischen oder die chemischen Qualitäten des Bodens ausschlaggebend seien, eine vielfach discutierte Bedeutung erlangt. Nach dem jetzigen Stand der Frage und nachdem Culturversuche, wenn auch im beschränkten Umfange, angestellt sind, darf man wohl als ausgemacht gelten lassen, dass ein Teil der Ch., wie der Halophyten überhaupt, auch ohne Salz zu völliger, uneingeschränkter Entwickelung zu gelangen vermag, ein anderer Teil aber des Salzes dazu bedarf und dass in diesem Falle dessen directe chemische Wirksamkeit nicht zu leugnen ist. — Die weitere Frage, warum nun diejenigen Halophyten, die auch ohne Salz gedeihen, doch nur — mit wenigen Ausnahmen, wie *Salsola Kali* L. z. B. — an Stätten vorkommen, wo Salzreichtum herrscht, erledigt sich in dem Sinne, dass im Kampf um den Raum, dazu auch vielleicht im Kampf mit gewissen Feinden, die Halophyten an Orten, wie namentlich der Meeresstrand, als Begünstigte erscheinen. Hier sind alle Organismen ausgeschlossen, die nicht höhere Concentrationen einer Chlornatriumlösung ertragen, und diejenigen triumphieren, die sich den besonderen Verhältnissen angepasst haben, indem sie in erster Linie große Mengen von Salz ohne Schaden in sich anzuspeichern vermögen.

Eine dritte Frage hat erst in neuester Zeit eine plausible Erklärung gefunden. Culturversuche wie auch Beobachtungen in freier Natur erwiesen, dass besondere habituelle und anatomische Eigentümlichkeiten vieler Halophyten allein oder doch im verstärkten Maße in die Erscheinung treten, wenn den Wurzeln höher concentrierte Chlornatrium-Lösungen zur Verfügung stehen. *Salsola Kali* L. kommt sowohl am Strande als auch auf fast ganz salzfreien Sandfeldern und -Hügeln des Binnenlandes vor, aber die Individuen beider Standörter gleichen sich nicht. Die des Strandes sind in allen ihren Vegetationsorganen plumper, massiger, succulenter, sie zeigen nicht nur ein anderes Grün als die Binnenlandpflanzen, sondern erscheinen auch gleichsam transparenter. Ähnliches ergiebt sich für viele andere. Fast stets zeigt sich vor allem, dass unter dem Salzeinfluss die Fleischigkeit der Organe unter Abnahme ihrer transpirierenden Oberfläche zunimmt, und zwar, wie anatomische Untersuchungen lehren, dadurch, dass das grüne Gewebe resp. die Gewebe des Wasserspeichersystems ihre Elemente vermehren oder vergrößern. In Beziehung damit steht meist noch eine Verminderung der Luftlücken und des Chlorophylls im Innern der Einzelzelle. Im allgemeinen, kann man sagen, erwerben die Pfl. durch den Salzeinfluss Charaktere, wie sie den Xerophyten eigentümlich sind. Das musste nun auffallen. Wie kommt es, dass Bewohner des Meeresstrandes wie die Ch., die doch an Wassermangel nicht zu leiden haben, im Äußeren wie im inneren Aufbau so viel Ähnliches mit ihren Verwandten haben, die die trockensten Gebiete der Erde besiedeln. Nachdem lange diese Thatsache als ein Rätsel gegolten, hat Schimper vor kurzem eine Lösung im folgenden Sinne gefunden. Zunächst erschweren nach ihm und

Pfeffer hohe Concentrationen einer den Wurzeln gebotenen Lösung die Wasserversorgung der Pfl. überhaupt. Sodann, und das ist das Wichtigere, verhindern concentriertere Lösungen in den grünen Zellen die Assimilation; letztere vermögen, sowie ihr Salzgehalt eine bestimmte Grenze überschritten hat, keine Stärke mehr zu bilden. Meeresstrandbewohner sind also gezwungen, wenn nicht ihre wichtigste Lebensthätigkeit, die Ernährung, unter zu großer Anspeicherung von Salz in ihren Geweben leiden soll, von der ihnen im Boden im reichlichsten Maße zur Verfügung stehenden Lösung so wenig wie möglich in sich aufzunehmen. Das können sie nun, indem sie ihre Transpiration herabsetzen, und thun es, indem sie für den gleichen Zweck die gleichen Mittel zur Ausbildung gelangen lassen wie die Xerophyten.

Was die Verteilung der Ch. über die Erdoberfläche angeht, so hat Bunge darüber eine specielle Arbeit veröffentlicht, auf die ich verweise und von der ich nur das Wesentlichste hier wiederhole. Nach ihm sind die Vertreter der Familie zu den recenteren Bildungen der Pflanzenwelt zu rechnen, die sich allmählich zu höheren Formen in dem Maße entwickelten, als ihnen geeignete Standorte in großen Strecken in neuerer Zeit trocken gelegter, salzhaltiger Meeresbecken geboten wurden. Solche Salzgebiete finden sich in allen Weltteilen und jedes derselben hat seine eigene, von den übrigen ganz abweichende Salzvegetation, so dass deren Halophyten als erst in jüngerer Zeit aufgetretene autochthone Bildungen anzusehen sind. Man kann folgende Hauptbecken unterscheiden, von denen allerdings die der alten Welt sich einander so sehr nähern, dass ihre Floren sich in vielen Stücken ähneln oder doch in einander übergehen.

1) Das Tiefland Australiens. — 2) Die Pampas Südamerikas. — 3) Die Prärien Nordamerikas. — 4) und 5) Die Uferländer des Mittelmeerbeckens. — 6) Die Carrogegenden Südafrikas. — 7) Das Becken des Roten Meeres. — 8) Das kaspische Südwestufer. — 9) Das centralasiatische Becken von den östlichen Ufern des Kaspisees und vom persischen Meerbusen bis zum Altai, Tianschan, Bolurdagh und den Westabhängen des Himalaya. — 10) Die Salzsteppen Ostasiens. — Auf diese 10 Seebecken verteilen sich fast sämtiche Ch.; alle übrigen Länder ernähren entweder nur einige ubiquitäre, meist ruderale, also durch den Menschenverkehr verschleppte Arten, oder von diesen durch locale Bedingungen etwas modificierte Formen, die als eigene Arten bezeichnet, noch einer genaueren Prüfung bedürfen, ehe sie als selbständige Arten anerkannt werden, endlich einige *Salicornieae* und *Arthrocnemum*, gleichsam Überbleibsel einer untergegangenen Ch.-Vegetation.

Bemerkenswert ist zum Schluss, dass die *Cyclolobeae* in Amerika und Australien, die *Spirolobeae* in den anderen Erdteilen überwiegen.

Verwandtschaftliche Verhältnisse. Dass die Ch. mit den *Amarantaceae*, *Phytolaccaceae*, *Portulacaceae*, *Aizoaceae*, *Caryophyllaceae* und vielleicht auch noch den *Nyctaginaceae* gleicher Abstammung sind, kann wohl schon darum als wahrscheinlich gelten, weil es schwer ist, sie im einzelnen scharf gegen einander abzugrenzen. Ob man z. B. die *Polycnemeae* zu den *Amarantaceae* oder den Ch. rechnen, oder aber eine eigene diesen coordinierte Familie aus ihnen machen will, ist meiner Meinung nach durchaus conventionell. In der Idee ist es ein Leichtes, ihren »Bauplan« aus dem jeder dieser beiden Familien »abzuleiten«, für die Berechtigung des einen oder andern aber fehlen jegliche positive Unterlagen. Dasselbe gilt, wenn man die einzelnen Unterabteilungen der Ch. vergleichend prüft und sich fragt, welche von ihnen ist denn nun etwa der Stamm, von dem die anderen Auszweigungen darstellen? Bunge meint, wenn man von den unvollkommensten zu den vollkommenen fortschreite, habe man sie so anzuordnen: *Salicornieae*, *Corispermeae*, *Chenopodieae*, *Camphorosmeae*, *Atripliceae*, *Suaedeae*, *Sodeae*, *Anabaseae*. Was ist aber hier das Vollkommene, was das Unvollkommene? Mir fehlt jeder Maßstab dafür. Paläontologische Funde, die darüber entscheiden könnten, mangeln durchaus. Ein *Aularthrophyton*, welches im Eocen entdeckt und als *Salicorniee* gedeutet wurde, zeigte weder Bl. noch Fr., ist also schon darum ganz problematisch. Außerdem liegen nur noch Fruchtkelche aus dem Miocen von Öningen und aus Spitzbergen vor; beide werden von Heer als zu *Salsola*, von Bunge als zu *Kochia* gehörig betrachtet.

Nutzen. Für den Menschen die wichtigste aller Ch. ist die Zuckerrübe, *Beta vulgaris* L., var. *Rapa* Dumort. Einige Bedeutung für Südamerika hat die Cultur der *Quinoa* (*Chenopodium Quinoa* L.) wegen des mehligen Perisperms. Als beliebte Gemüsepflanze ist namentlich *Spinacia oleracea* L. zu erwähnen, wegen seines Gehaltes an aromatischen Stoffen das *Chenopodium ambrosioides* L. (s. daselbst). Eine nicht zu unterschätzende Wichtigkeit haben die Ch. allgemein in Steppen und Wüsten als Futtergewächse. Ohne die Saltbushes wäre den Colonisten Australiens z. B. ein Halten von Viehherden ganz unmöglich.

Einteilung der Familie. In der Bildung von Unterabteilungen bin ich von den letzten Bearbeitern der Familie, Bunge, Bentham und Baillon, in der Hauptsache nur insofern abgewichen, als ich die Gattungen *Hablitzia*, *Acroglochin*, *Aphanisma*, *Oreobliton* und *Beta* von den *Chenopodieae* abgezweigt und als diesen gleichwertige Gruppe unter dem Namen *Beteae* vereinigt habe. Bewogen dazu hat mich besonders die gleichartige, bei den letzten drei der obigen Gattungen bisher übersehene Art des Baues der Fr., ihr Aufspringen mit einem Deckel.

Die Trennung von *Cyclolobeae* und *Spirolobeae* behalte ich bei, weil sie praktisch ist, nicht, weil ich meine, dass sie besonders natürlich wäre. So stehen z. B. die *Chenopodieae* den *Suaedeae*, die *Camphorosmeae* den *Salsoleae* einander verwandtschaftlich näher, als es bei Annahme obiger Zweiteilung zum Ausdruck kommt.

A. E. ringförmig, mitunter hufeisenförmig, conduplicat oder zum Halbkreis gebogen, das Nährgewebe ganz oder teilweise umfassend . . . . **A. Cyclolobeae.**

a. Wurzeln und Stamm normal gebaut. Bl. ⚥, einzeln, mit Vorb., Stb. 2—5, unten vereinigt. Sa. hängend. B. lineal oder pfriemlich . . . . . **1. Polycnemeae.**

b. Wurzeln und bei allen mit ausgiebigerem Dickenwachstum auch der Stamm anormal gebaut.

α. Fr. sich nach der Reife oder bei der Keimung mit einem Deckel öffnend. Bl. ⚥, proterandrisch, cymös. Vorb. vorhanden oder 0, Stb. 1—5, unten vereinigt. N. kurz, meist breitlappig, innen papillös . . . . **2. Beteae.**

β. Fr. geschlossen bleibend, selten zerbröckelnd.

I. Bl. gewöhnlich zu knäuligen, seltener zu ährigen Inflorescenzen angeordnet.

1. Fr. bis zur Reife und meist auch später noch von der Blh. oder von Vorb. eingehüllt.

* Bl. meist ⚥, proterogynisch. Vorb. 0. Blhb. fast stets krautig und mindestens bis zur Mitte frei. Stb. 1—5, frei oder unten vereinigt. B. häufig spießförmig und mit Blasenhaaren . . . **3. Chenopodieae.**

** Bl. meist eingeschlechtlich. ♂ Bl. ohne Vorb. mit Blh. ♀ Bl. mit Vorb. und zumeist ohne Blh. Stb. 1—5, unten vereinigt. B. gewöhnlich spießförmig, mit Blasen- oder Sternhaaren . . . **4. Atripliceae.**

*** Bl. meist ⚥, cymös oder ährig. Vorb. fast stets 0. Blhb. membranös, gewöhnlich höchstens bis zur Mitte frei. Stb. 4—5, selten weniger, frei oder vereinigt. B. meist schmal und durch lange Fadenhaare seidig **5. Camphorosmeae.**

2. Fr. bei der Reife nackt. Bl. ⚥, ährig. Vorb. 0. Blhb. frei oder verwachsen, hyalin, sich nicht verändernd. Stb. 1—5. B. kahl oder mit Büschelhaaren . . . . **6. Corispermeae.**

II. Bl. zu keuligen, zapfenähnlichen Blütenständen angeordnet oder in Höhlungen scheinbar blattloser Zweige eingesenkt. Bl. ⚥, proterandrisch. Vorb. 0. Blh. krautig oder membranös, verwachsen. Stb. 1—2. B. kahl, häufig gegenständig, paarweis verwachsen und den kurzen Internodien angewachsen. Zweige vielfach gegliedert . . . . **7. Salicornieae.**

B. E. spiralig aufgerollt, das Nährgewebe fehlend oder durch den E. in zwei gesonderte Massen geschieden . . . . **B. Spirolobeae.**

a. Bl. ohne Vorb., monöcisch. ♂ Bl. aus Stb. bestehend, unter schildförmigen

Schuppen angeordnet; ♀ Bl. mit kleiner dem Frkn. angewachsener Blh., einzeln, axillär . . . . 8. Sarcobatideae.

b. Bl. mit Vorb. ☿ Bl. stets vorhanden. Vorb. klein, schüppchenartig. Blh. krautig oder membranös. Stb. 5. N. ringsum papillös. E. planspiral. — B. kahl, keine Scheide von Sammelzellen um die Nervenbündel . . . . 9. Suaedeae.

c. Vorb. fast ausnahmslos so groß oder größer als die Blhb. Diese meist membranös. Stb. 4—5, selten weniger. N. innen papillös. E. konisch — oder planspiral. — B. meist von Fadenhaaren bedeckt, um die Nervenbündel eine Scheide von Sammelzellen . . . . 10. Salsoleae.

α. S. horizontal, mit Ausnahme einiger Arten von *Salsola* . . . . a. Sodinae.

β. S. vertikal, mit Ausnahme einiger *Halogeton*-Arten, wo sie teilweis auch horizontal sind . . . . b. Anabasinae.

A. 1. Cyclolobeae-Polycnemeae.

Kleine, meist flach auf dem Boden ausgebreitete Kräuter, einzelne Arten durch schwache Verholzung auch strauchartig werdend. — Bl. einzeln im Winkel laubblattartiger Tragb. mit 2 großen Vorb. Blhb. fast frei, aufrecht, sich breit dachig deckend. Stb. am Grunde zu einem häutigen Ringe vereinigt. A. und N. nicht hervortretend. Sa. an langem Funiculus mit zur Seite und abwärts gerichteter Mikropyle hängend. Fr. membranös, von der unveränderten Blh. eingeschlossen. S. krustig, die Mikropyle nach oben gewendet. — Die § steht den *Amarantaceae* jedenfalls nahe, wird von vielen auch zu diesen gerechnet.

A. B. abwechselnd. N. ringsum papillös.

a. B. und Vorb. pfriemlich, starr, stechend, dreikantig, in der Mitte mit tiefer Rinne 1. Polycnemum.

b. B. lineal, fleischig, halbcylindrisch. Vorb. breiteiförmig, zugespitzt, trockenhäutig 2. Hemichroa.

B. B. gegenständig. N. nur innen papillös. Vorb. etwas succulent, tief concav, größer als die Blhb. . . . . 3. Nitrophila.

1. **Polycnemum** L. Blhb. fast gleich, membranös, einnervig, pfriemlich-lanzettlich, zugespitzt. Stb. 1—5, gewöhnlich 2—3. A. 2fächerig. Pollen mit wenigen, aber großen Poren. Frkn. eiförmig, zusammengedrückt. Griffelschenkel pfriemlich, fast bis zum Grunde frei und papillös. S. flach, granuliert. E. ringförmig. Commissur der Keimb. parallel zur breiten Seite des S. Würzelchen aufsteigend. — Einjährige Kräuter mit gehäuft sitzenden B. und niederliegenden Zweigen.

5 Arten. *P. arvense* L. (Mittel- und Südeuropa), *P. majus* A. Br. und Schimp. (Fig. 21 *A—J*) (Mitteleuropa), *P. verrucosum* Lang. und *P. Heuffelii* Lang. (Donauländer), *P. Fontanesii* Dur. et Moq. (Algier). — Eigenartig ist die Ausbildung des Frkn. Ungefähr in der Mitte tritt nach der Befruchtung ein Wulst auf, von dem abwärts allein Wachstum stattfindet. Der Wulst rückt mit dem Größerwerden des S. scheinbar nach oben und erscheint zuletzt an der Fr. als ein ringförmiges Krönchen.

2. **Hemichroa** R. Br. (Von F. v. Müller mit *Polycnemum* vereinigt.) Blhb. eiförmig, zugespitzt, etwas krautig, nur am Rande hyalin; die 3 äußeren 3—4-, die 2 inneren 1—2nervig, etwas schmäler. Stb. 5, seltener 2—3. A. 4fächerig. Frkn. aufrecht oder etwas schief, in eine längere oder kürzere Griffelsäule ausgezogen. 2 pfriemliche N. S. linsen- oder nierenförmig, glänzend braun. E. halbkreisförmig. Würzelchen aufsteigend. — Kräuter oder niedrige Sträucher mit fleischigen, etwas stachelspitzigen B.

3 Arten in Australien. *H. pentandra* R. Br. (Fig. 21 *N—P*), *H. diandra* R. Br. und *H. mesembrianthema* F. v. M.

3. **Nitrophila** S. Wats. (Bei De Candolle unter *Banalia*.) Blhb. pergamentartig, eiförmig, stumpf, einnervig, die inneren schmäler. Stb. 5. A. 4fächerig. Langer Gr. N. oben etwas verbreitert, auf der Innenseite flach. Fr. etwas kugelig, S. linsenförmig,

glänzend schwarz. — Kleines succulentes, sich dichotom verzweigendes Kraut. Mitunter 3blütige Knäule statt Einzelbl. in den Achseln der B.

1 Art, *N. occidentalis* S. Wats. (Fig. 21 *K—M*), im westlichen Nordamerika.

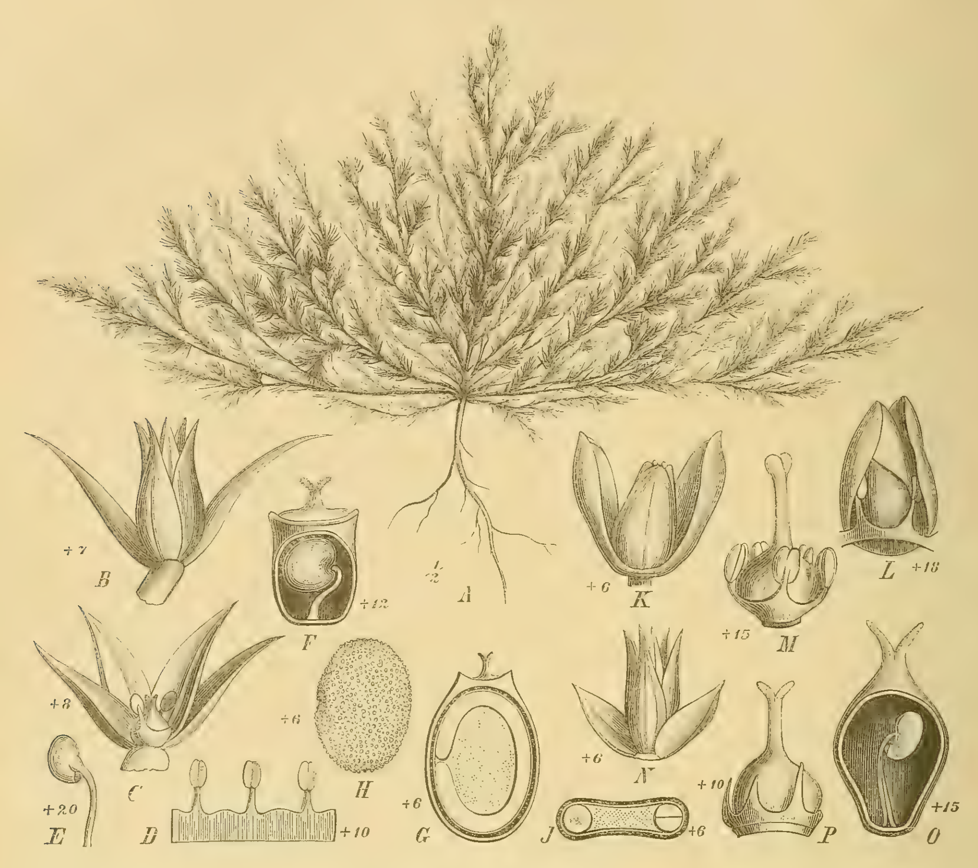


Fig. 21. *A—J Polycnemum majus* A. Br. et Schimp. *A* Habitusbild; *B* u. *C* Bl.; *D* Stb.; *E* Sa.; *F* halbreife Fr.; *G* u. *J* reife Fr. durchschnitten; *H* S. — *K—M Nitrophila occidentalis* Wats. — *N—P Hemichroa pentandra* R. Br. Bei *P* sind die A. bereits abgefallen. (Original.)

A. 2. Cyclolobeae-Beteae.

Ein- oder mehrjährige Kräuter mit kahlen, abwechselnden B. Bl. in wenig- oder reichblütigen, dichasial beginnenden, traubig oder ährig vereinigten Partialblütenständen angeordnet. Blhb. 5, bei *Aphanisma* meist nur 3, krautig oder membranös, fast bis zum Grunde frei. Stb. 5 oder weniger, ausnahmsweise auch 0, am Grunde zu einem häutigen oder polsterförmigen Ringe vereinigt. N. erst spreizend, wenn die A. entleert oder abgefallen. Fr. von den Blhb. gestützt oder eingeschlossen, im Querschnitt kreisförmig, von oben nach unten zusammengedrückt, öffnet sich mit einem am Rande etwas knorpeligen Deckel (bei *Acroglochin* und *Hablitzia* von selbst, bei *Beta* und wahrscheinlich auch bei *Oreobliton* und *Aphanisma* durch den Druck, den der wachsende Keimling ausübt). S. horizontal, linsen- oder nierenförmig mit krustiger oder ledriger, oft glänzender Schale. E. ring- oder halbkreisförmig.

A. Blh. unterständig, sich bei der Fruchtbildung nicht verändernd oder nur mäßig vergrößernd. Stb., wenn mehrere, an der Basis zu einem häutigen Ringe vereinigt.
   a. Partialblütenstände am Grunde des Gesamtblütenstandes reichblütig, nach oben weniger-blütig werdend.

α. Bl. ohne Vorb. Fruchtstand gedrungen, aufrecht, mit sterilen, verlängerten, starren, spitzen Endauszweigungen . . . . 4. **Acroglochin.**

β. Bl. mit 1 oder 2 kleinen, fädlichen Vorb. Fruchtstand locker, hängend, mit schlaffen Endauszweigungen, an denen verkümmerte Bl. sitzen . . . . . . 5. **Hablitzia.**

b. Partialblütenstände wenig- (3—5-) blütig, nach oben 1blütig werdend. Bl. ohne Vorb.

α. Blhb. mit grünem Mittelstreif, sternartig von der Fr. abstehend, sie nur an der Basis umfassend . . . . 6. Oreobliton.

β. Blhb. membranös, der Fr. angedrückt, nur bis zur halben Höhe derselben hinaufreichend . . . . 7. **Aphanisma.**

B. Blh. mittelständig, bei der Fruchtbildung an der Basis verhärtend. Stb. am Grunde zu einem fleischigen, ringförmigen Polster vereinigt . . . . 8. **Beta.**

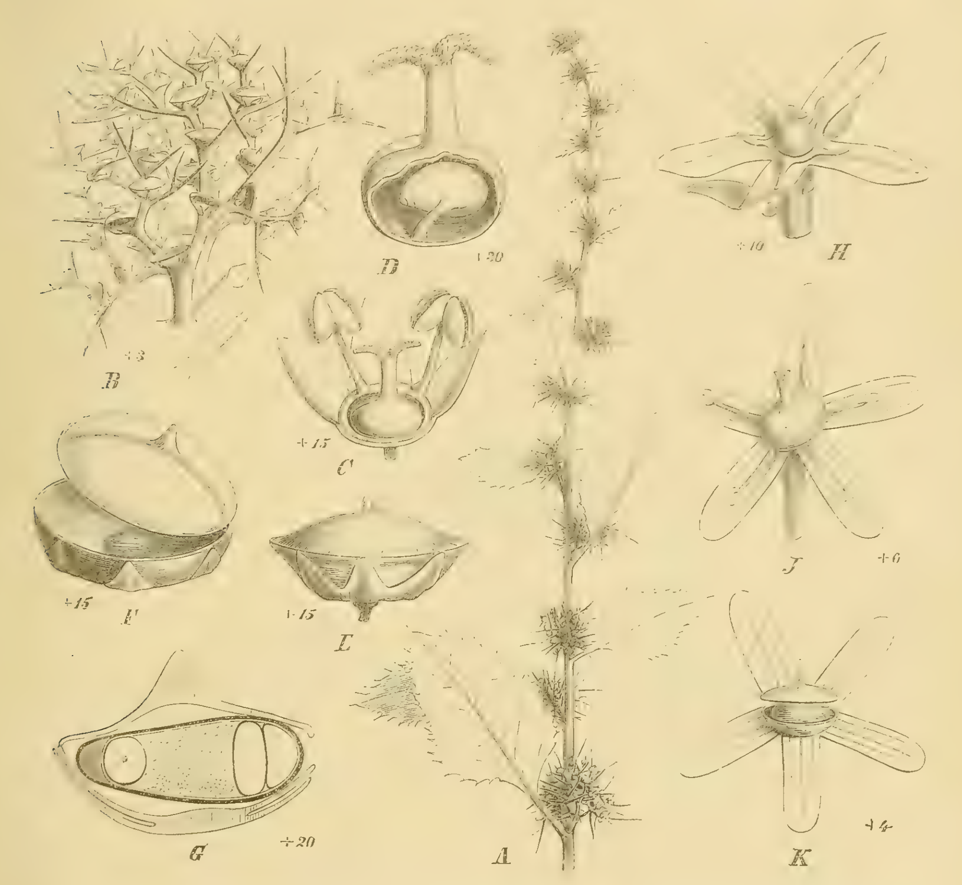


Fig. 22. *A—G Acroglochin persicarioides* (Poir.) Moq. *C* Bl. nach Entfernung zweier Blhb. — *H Oreobliton thesioides* Dur. et Moq. Die A. der Bl. sind bereits abgefallen. — *J* u. *K Hablitzia tamnoides* M. Bieb. (Original.)

4. **Acroglochin** Schrad. (*Blitanthus* Reichb., *Lecanocarpus* Nees). Blhb. 5, eiförmig-länglich, etwas spitz, aufgerichtet, mit einem starken Mittelnerv, der Fr. bis zum Rande des Deckels anliegend, außen mit zerstreuten Fadenhaaren. Stb. 1—3. Stf. etwa so lang wie die Blhb. Frkn. zu einem längeren Gr. zusammengezogen. N. 2, kurz, pfriemlich. Fr. napfförmig, wo der Deckel aufsitzt, gerändert. S. glänzend, schwarz. E. ringförmig. — 1jähriges, kahles Kraut mit langgestielten, ungleich gezähnten B.

1 Art, *A. persicarioides* (Poir.) Moq. (Fig. 22 *A—G*), auf Bergen des nördlichen Indiens und im westlichen China. — Im Stamm echte stammeigene Bündel und dadurch auf eine nähere Verwandtschaft mit den *Amarantaceae* hinweisend.

5. **Hablitzia** Bieb. Blhb. 5, keilig-länglich, stumpf, horizontal ausgebreitet, 3—4-nervig, an der Fr. sternartig abstehend, sie nur an der Basis schüsselförmig umgebend, kahl. Stb. 5. Stf. etwa halb so lang wie die Blhb. Frkn. zu einem kurzen, dicken Gr. zusammengezogen. N. 3 (mitunter durch Verwachsung nur 2), kurz, fast lappig. Fr. napfförmig. S. glänzend, schwarz. E. ringförmig. — Kraut mit 1jährigen, kletternden, normal gebauten Zweigen, unterirdischem, ausdauerndem Stamm, gestielten, dreieckig-herzförmigen, ganzrandigen, kahlen oder fast kahlen B. — Die Endbl. jedes Blütenstandes sind nur scheinbar gestielt. Der Stiel ist in Wahrheit Blütenstandsachse, denn unmittelbar unter der Bl. selbst findet man stets 1—2 minutiöse verkümmerte Knospen.

1 Art, *H. tamnoides* M. Bieb. (Fig. 22 *J* und *K*), im Kaukasus.

6. **Oreobliton** Dur. et Moq. Blhb. 5, lineal-länglich, stumpflich, horizontal ausgebreitet, 1nervig, an der Fr. sternartig abstehend, sie nur an der Basis mit etwas verhärtetem Grunde schüsselförmig umgebend, kahl. Stb. 5. Stf. 1/3 so lang als die Blhb. Frkn. an der Spitze kaum zusammengezogen. N. 2lappig. Fr. niedergedrückt-kugelig, auf Druck sich über dem unteren Drittel ein Deckel mit glattem Rande abhebend. S. schwach krustig, glatt. E. ringförmig. — Halbstrauch mit aufsteigenden, schwanken, normal gebauten Zweigen, die nur an der Basis etwas verholzen und ausdauern, mit elliptischen oder lanzettlichen, ganzrandigen, kahlen B. — Die Bl. stehen in kleinen Dichasien, die zu Träubchen angeordnet sind. Häufig ist nur die erste Mittelbl. ausgebildet, die anderen sind mehr oder weniger reduciert.

1 Art, die variiert, *O. thesioides* Dur. et Moq. (Fig. 22 *H*), in Algier.

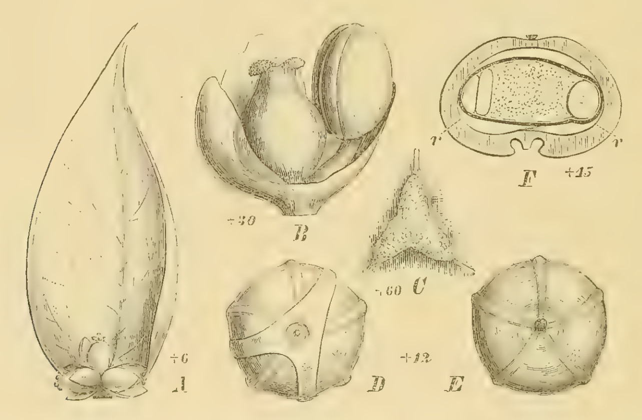


Fig. 23. *Aphanisma blitoides* Nutt. *A* Blütenknäuel in der Achsel eines B.; *B* Bl.; *C* N. von oben gesehen; *D* Fr. von unten; *E* Fr. von oben; *F* Fr. durchschnitten, bei *r* springt der Deckel ab. (Original.)

7. **Aphanisma** Nutt. Blhb. 3, seltener 4—5, verkehrt-eiförmig, oben unregelmäßig seicht ausgebuchtet, membranös, aufrecht, 1nervig, der Fr. anliegend und bis zur halben Höhe derselben hinaufreichend, kahl. Stb. 1 oder 0. Stf. etwa so lang als das Blhb., ihm mit verbreitertem Grunde aufsitzend. Fr. niedergedrückt-kugelig, 3—5rippig, auf Druck sich über dem unteren Drittel ein Deckel mit glattem Rande abhebend, um die Anheftungsstelle eine grubige Einsenkung. S. schwach krustig, fein punktiert, glänzend. E. unvollkommen ringförmig. — 1jähriges Kraut mit normal gebauten Zweigen, kurz- oder ungestielten, ganzrandigen B. Bl. zu 3—5 oder weniger im Winkel laubblattartiger Tragb.

1 Art, *A. blitoides* Nutt. (Fig. 23), in Kalifornien.

8. **Beta** L. Bl. mit 2 kleinen, krautigen, mitunter abortierten Vorb. Blhb. 5, krautig, am Grunde unter sich und mit dem Frkn. verwachsen, in der Mitte des Rückens längsgekielt, anfangs ausgebreitet, nach dem Verstäuben der A. aufrecht und nach innen

eingebogen, über die Fr. zusammenschlagend, kahl. Stb. 5, perigynisch. Stf. so lang oder kürzer als die Blhb., an der Basis in einen aus kleinzelligem, drüsigem Gewebe bestehenden Discus verschmolzen. Frkn. im Querschnitt mehr weniger 3eckig, niedergedrückt-kugelig. N. 3- oder mehrlappig, fast sitzend. Sa. mit kurzem Funiculus seitlich an der Fruchtknotenwandung. Fr. mit fleischigem oder verhärtetem Pericarp der steinig gewordenen Basis der Blh. angewachsen. Ein Deckel löst sich auf Druck glatt ab, sobald man die Fr. einige Zeit hat quellen lassen. S. glatt, etwas geschnäbelt. E. ganz oder fast ringförmig. — Kahle, anormal gebaute, 1- oder 2jährige Kräuter mit fleischiger Wurzel. Bl. in wenigblütigen Knäulen, die einfache oder zusammengesetzte Ähren bilden.

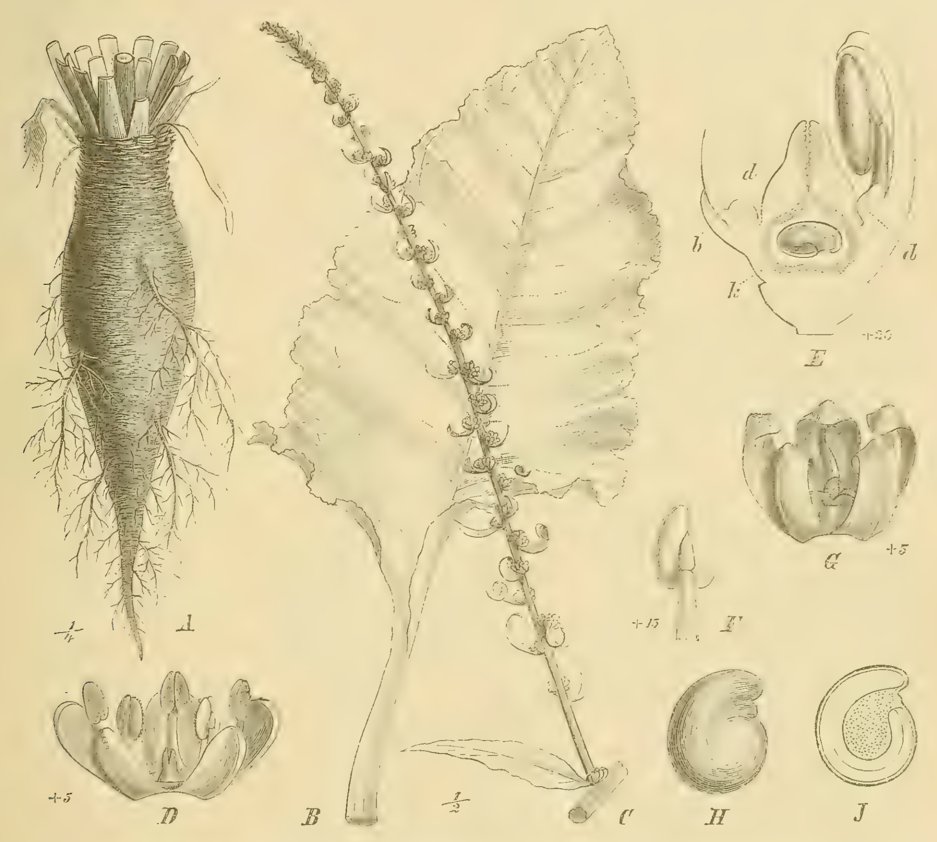


Fig. 24. *Beta vulgaris* L. *A* Wurzel; *B* Blatt; *C* Teil eines Blütenstandes; *D* Bl. im ♂ Zustande; *G* Bl. im ♀ Zustande; *E* Knospe durchschnitten, *b* Vorb., *k* krystallführende Schicht im Frkn., *d* drüsiger Ringwulst; *F* Stb. von hinten; *H* u. *J* S. (*A* nach Baillon; das übrige Original.)

5—6 vielleicht auch mehr sehr veränderliche Arten. — Der *Beta vulgaris* L. (Fig. 24) ist in einer Culturvarietät, der Zuckerrübe (*B. vulgaris* L. var. *Rapa* Dumort.), bereits gedacht. Ihr Anbau und ihre Verwertung auf Zucker, der in günstigen Jahren und bei gutem Boden durchschnittlich 12—14% des Gewichts der Rüben ausmacht, aber bis auf 18, sogar 20% steigen kann, hat namentlich in Deutschland und Österreich für Industrie wie Landwirtschaft eine ganz hervorragende Bedeutung gewonnen. Im Campagnejahr 1889/90 wurden in Deutschland in 400 Fabriken 9825039 Tonnen Rüben verarbeitet und daraus 1260950 Tonnen Zucker erzeugt. Für ganz Europa betrug das letztere Quantum 3523737 Tonnen, während die in der ganzen Welt producierte Rohrzuckermenge etwa 4½ Millionen Tonnen ausmachte. — Eine Form der Zuckerrübe mit roter Wurzel wird auch als Salat gegessen, andere geben ein geschätztes Viehfutter. Wesentlich der B. wegen wird die Abart *B. vulgaris* L. var.

Cicla L. angebaut. Was die Stammpfl. aller dieser Varietäten angeht, so ist nach Versuchen Schindler's (Bot. Centralbl. Bd. 46) jetzt wohl als sicher anzunehmen, dass sie in einer besonders an den Küsten Europas noch jetzt wild vorkommenden *B. vulgaris* L. var. *maritima* Koch zu suchen ist. — Andere, besonders im Orient verbreitete Arten sind *B. nana* Boiss. et Heldr. (Griechenland), *B. trigyna* W. et K. (Ungarn, Kaukasus), *B. macrorrhiza* Stev. (Kaukasus, Persien), *B. lomatogona* F. et M. (Kleinasien), *B. intermedia* Bge. (Anatolien).

A. 3. **Cyclolobeae-Chenopodieae.**

Kräuter, seltener Sträucher mit meist reichblütigen und knäuligen Blütenständen. Blhb. gewöhnlich 5, an der Fr. unverändert, in wenigen Fällen fleischig werdend oder einen häutigen Flügel bekommend. Stb. 1—5, am Grunde frei oder zu einem drüsigen,

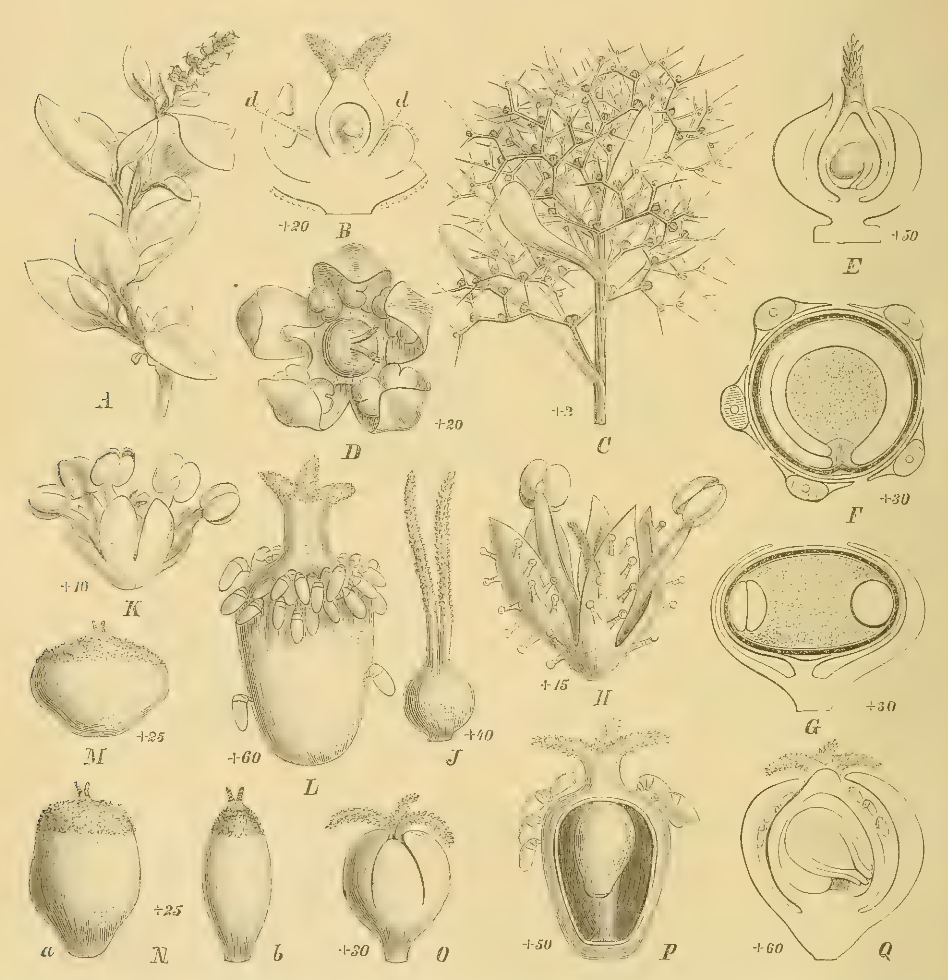


Fig. 25. *A* u. *B Rhagodia Billardieri* R. Br. *A* Habitusbild; *B* Bl. mit verkümmerten A., durchschnitten, *d* drüsiger Ringwulst (Discus). — *C—G Chenopodium aristatum* L., *E* ♀ Bl. durchschnitten. — *H* u. *J Ch. Botrys* L. — *K—Q Ch. ambrosioides* L. *K* ☿ Bl.; *L* u. *P* Frkn.; *M* Fr. mit horizontalem S.; *N* Fr. mit verticalem S.; *O* u. *Q* ♀ Bl. (Original.)

polsterförmigen Ringe vereinigt. Fr. von oben nach unten (dann die S. horizontal) oder von der Seite her zusammengedrückt (dann die S. vertical). E. ring- seltener hufeisenförmig. — Abort aller oder eines Teiles der Stb., ebenso Abort des Frkn. ist besonders

in dieser Gruppe eine allgemein verbreitete Erscheinung. An ein und demselben Individuum sind immer neben normalen ☿ Bl. zahlreiche andere zu finden, die eingeschlechtlich sind oder eine geringere Zahl von Stb. aufweisen. Die ♀ Bl. sind häufig kleiner als die ☿ und ♂ Bl., ihnen sonst aber im Großen und Ganzen gleichgestaltet.

A. Pericarp fleischig, saftig . . . . 9. **Rhagodia.**
B. Pericarp trockenhäutig.
  a. Blhb. 5—3.
    α. Blh. an der Fr. unverändert, seltener fleischig, saftig werdend . 10. **Chenopodium.**
    β. Blh. an der Fr. mit horizontalem Flügel . . . . 11. **Cycloloma.**
  b. Blhb. 1. Stb. 1 . . . . 12. **Monolepis.**

9. **Rhagodia** R. Br. Blhb. 5, krautig, unten an der beerenartigen Fr. unverändert, sternartig abstehend. Stb. 5 oder weniger, an der Basis zu einem fleischigen, aus kleinzelligem, drüsigem Gewebe bestehenden Ringe verschmolzen. N. 2, selten auch 3. S. horizontal. E. ringförmig. — Sträucher mit deltoidischen, eirunden oder linealen, oft mehlig bestäubten B. Bl. in axillären Knäulen, die terminale, einfache oder zusammengesetzte Ähren bilden.

11 Arten in Australien. Weiter verbreitet sind *R. Billardieri* R. Br., *R. linifolia* R. Br., *R. nutans* R. Br., *R. hastata* R. Br. und *R. spinescens* R. Br., letztere mit blattlosen, dornigen, spreizenden Endverzweigungen.



Fig. 26. *Chenopodium Quinoa* Willd. *C* Bl. durchschnitten, bei *d* drüsiger Ringwulst; *E*, *F*, *G* Fr. (Original.)

10. **Chenopodium** L. Blhb. 5, krautig, sehr selten membranös, häufig am Rücken verdickt oder gekielt. Stb. 5 oder weniger, entweder frei und dem Grunde der Blh. eingefügt oder zu einem fleischigen Ringe vereinigt. Frkn. niedergedrückt-kugelig, seltener eiförmig, in einen meist kurzen Gr. zusammengezogen. N. 2, als Varianten 3—5. Fr. von der Blh. ganz oder teilweise eingeschlossen. S. meist horizontal. E. ganz oder fast ringförmig. — Kräuter, mitunter Sträucher mit mehligen oder drüsenhaarigen, meist drei-

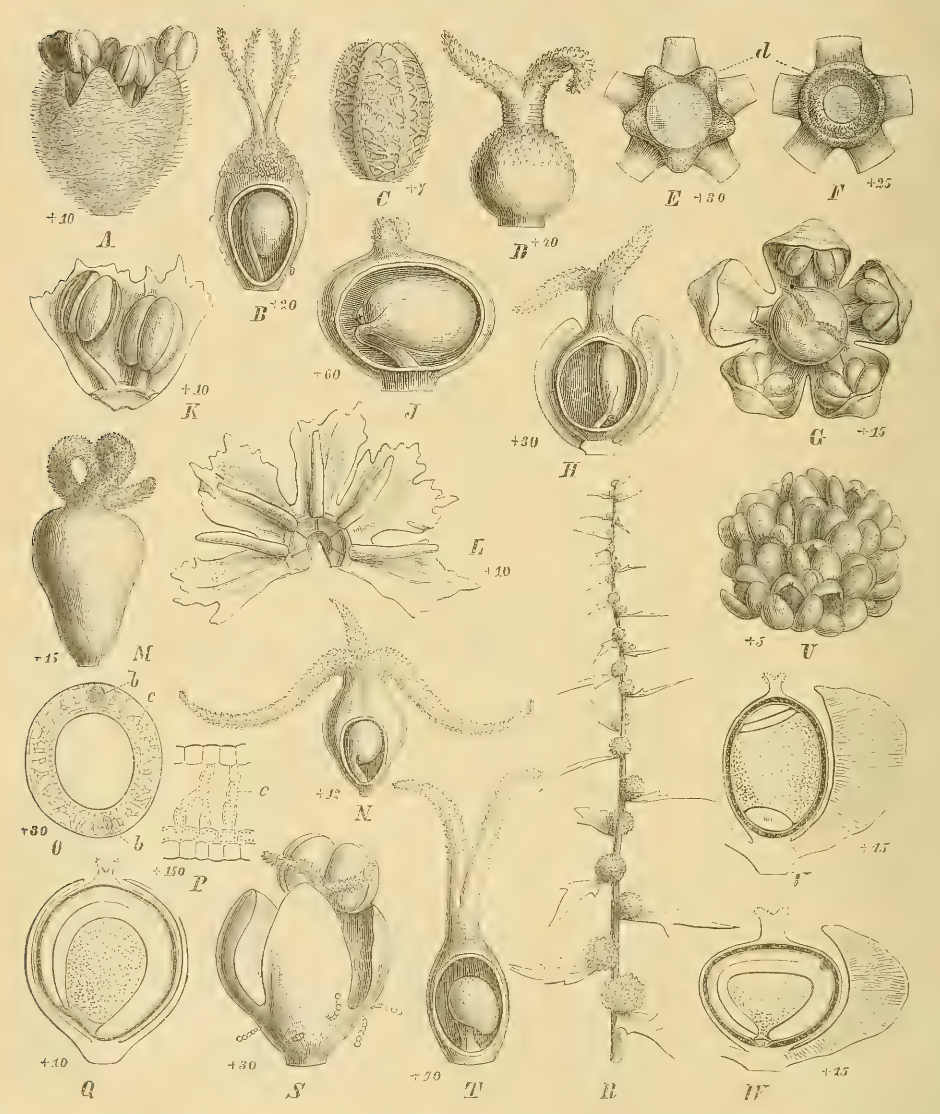


Fig. 27. *A—C Chenopodium (Roubieva) multifidum* L., *C* Fr. — *D Ch. murale* L. — *E* Staubfädenbasis von *Ch. hybridum* L.; *F* von *Ch. rubrum* L. — *G* ☿ Bl., *H* ♀ Bl. von *Ch. rubrum* L. — *J Ch. glaucum* L. — *K—Q Ch. Bonus Henricus* L., bei *L* die A. bereits abgefallen; *M* Frkn. nach, *N* vor der Befruchtung; *O* u. *P* Frkn. im Querschnitt, *b* Gefäßbündel, *c* Chlorophyllparenchym. — *R—U Ch. capitatum* (L.) Aschers. — *V* u. *W Ch. foliosum* (Mnch.) Aschers. (Original.)

eckig-rhombischen, unregelmäßig buchtig gezähnten, selten fast fiederspaltigen oder ganzrandigen B. — Bl. in gabelig beginnenden, knäuligen oder lockeren Wickeln, welche in den Achseln von Laubb. oder Hochb. stehen. — Eigentümlich bei vielen Arten ist ein

bereits erwähnter Dimorphismus der Fr. Neben solchen mit horizontalen, finden sich andere mit verticalen und schiefgestellten S., letztere beiden besonders häufig an den Endauszweigungen der Blütenstände, ebenda, wo auch die rein ♀ Bl. zu überwiegen pflegen. —

Zwischen 50—60 über die gemäßigten Zonen der ganzen Erde verbreitete Arten, einzelne darunter ubiquitär. Manche in der Jugend als Keimpfl. leicht und sicher zu unterscheiden, im Alter sich ähnlicher werdend. (Vergl. Winkler in Ber. d. Bot. Ver. f. d. Mark Brandenburg 1887, 1888 u. 1891.) Bentham teilt die Gattung in folgende 8 Sectionen.

Sect. I. *Chenopodiastrum* Moq. (incl. *Oligandra* Less., *Lipandra* Moq., *Gandriloa* Steud., *Oliganthera* Endl.). Blh. an der Fr. krautig, grün oder vertrocknet, sie ganz oder fast ganz umhüllend. E. ringförmig. Keinerlei Drüsenhaare. B. meist mit Blasenhaaren. Viele unangenehm riechend. Hierher die größte Zahl der Arten und die verbreitetsten Unkräuter, wie *Ch. Vulvaria* L., *opulifolium* Schrad., *hybridum* L., *murale* L., *urbicum* L., *album* L., *polyspermum* L. u. a. Auch *Ch. Quinoa* Willd., dem *Ch. album* L. ähnlich, in Peru heimisch, gehört hierher (Fig. 26).

Sect. II. *Ambrina* Spach (als Gatt.). Bl. knäulig. Blh. die Fr. einschließend. E. das Nährgewebe nur zu $^2/_3$ oder $^3/_4$ umgebend. B. und besonders auch der Frkn. um die Griffelbasis, nicht dagegen die Blhb. mit Drüsenhaaren bedeckt, die ein ätherisches, aromatisch riechendes Öl producieren. Form der Drüsenhaare siehe Fig. 25 *L* und *P*. *Ch. ambrosioides* L. (Fig. 25 *K—Q*), in allen Erdteilen verbreitet, wird besonders in Frankreich als thé du Mexique geschätzt, *Ch. anthelminticum* L., in Nord- und Südamerika. Hierher rechne ich auch 2 in Südamerika heimische Arten, die von den meisten Autoren zu einer besonderen Gattung, *Roubieva* Moq., vereinigt werden. Sie unterscheiden sich nur dadurch, dass die Blhb. höher hinauf verwachsen, die Fr. also wie in einen Sack eingeschlossen erscheint (Fig. 27. *A—C*).

Sect. III. *Botrydium* Spach (als Gatt.). Bl. in lockeren, am Ende wickeligen Dichasien. Blh. an der Mutterpfl. nach dem Abfall der Fr. meist stehen bleibend. B. und Blhb., nicht aber der Frkn., mit Drüsenhaaren bedeckt, deren Gestalt mit der in der Abbildung Fig. 25 *H* gegebenen im allgemeinen übereinstimmt. Sonst wie *Ambrina*. — *Ch. Botrys* L. (Südeuropa, Mittelasien, Nord- und Südafrika, Nordamerika), *Ch. foetidum* Schrad. (Abessinien, Arabien, tropisches Amerika), *Ch. graveolens* Willd. (Südafrika). — Hierher *Teloxys* Moq. mit 2 im nördlichen Asien und Nordamerika heimischen Arten, von denen die eine freilich kahl ist. Beide haben gemeinsam, dass, genau wie bei *Acroglochin*, die Endauszweigungen des gabeligen Blütenstandes steril bleiben und sich zu allseits abstehenden Spitzen verlängern (Fig. 25 *C—G*).

Sect. IV. *Orthosporum* R. Br. Bl. knäulig. S. aufrecht. E. unvollkommen ringförmig. B. mit Drüsenhaaren. 4 australische und 1 chilenische Art. *Ch. cristatum* F. v. M., in Australien, mit flügelartig ausgebildetem Kiel der die Fr. umgebenden Blhb.

Sect. V. *Blitum* L. (als Gatt., *Morocarpus* Mönch). Bl. knäulig, Blhb. 1—5, an der Fr. fleischig, saftig werdend. Stb. 1—5. S. alle aufrecht oder an den Endverzweigungen auch horizontal. E. unvollkommen ringförmig. B. kahl oder wenig behaart. — *Ch. capitatum* (L.) Aschers. (Fig. 27 *R—U*) und *Ch. foliosum* (Mönch) Aschers. (Fig. 27 *V, W*), beide aus Südeuropa, als Gemüse (Erdbeerspinat).

Sect. VI. *Pseudoblitum* Benth. et Hook. (*Orthosporum* C. A. Mey., *Oxybasis* Kar. et Kir.) Blhb. an der Fr. krautig, sonst wie *Blitum*. — *Ch. rubrum* L. und *Ch. glaucum* L., beides in Europa weitverbreitete Unkräuter, *Ch. antarcticum* Hook. fil., in Statenland.

Sect. VII. *Rhagodioides* Benth. Nur 1 Art, *Ch. nitrariaceum* F. v. M., ein dorniger Strauch vom Habitus der *Rhagodia*-Arten in Australien.

Sect. VIII. *Agathophyton* Moq. (als Gatt.; *Orthosporum* Nees). Nur 1 Art, *Ch. Bonus Henricus* L., in Europa und Nordamerika, mit meist aufrechten S., membranöser Blh., wagerecht abstehenden, sehr großen N. und mehligen B. (Fig. 27, *K—Q*).

11. **Cycloloma** (Michx.) Moq. (*Cyclolepis* Moq., *Amoreuxia* Moq., *Amorea* Moq.) Bl. ☿, mit eingeschlechtlichen untermischt. Blhb. 5, bis gegen die Mitte verwachsen; die freien Zipfel fast quadratisch, mit nach innen gebogenem, häutigem Saum und grünem, concavem Mittelteil. Unterhalb der Zipfel eine ringförmige Zone, nach der Befruchtung zum breiten, am Rande gebuchteten Flügel auswachsend. Stb. 5, dem Grunde der Blh. eingefügt. Frkn. niedergedrückt-kugelig, von einem Filz luftführender Haare bedeckt. N. 3, fadenförmig, wenig oder nicht mit einander verwachsen. Fr. von der Blh. einge-

schlossen. S. horizontal. E. ringförmig. — 1jähriges Kraut mit locker spinnewebig behaarten B. Bl. in wenigblütigen Knäulen oder einzeln.

1 Art, *C. platyphyllum* (Michx.) Moq., im inneren Nordamerika.

12. **Monolepis** Schrad. Bl. ☿, mit ♀ untermischt. Blhb. 1, mitunter auch 0, an den ersten Bl. der Blütenstände krautig, halbcylindrisch, an den späteren sehr klein und

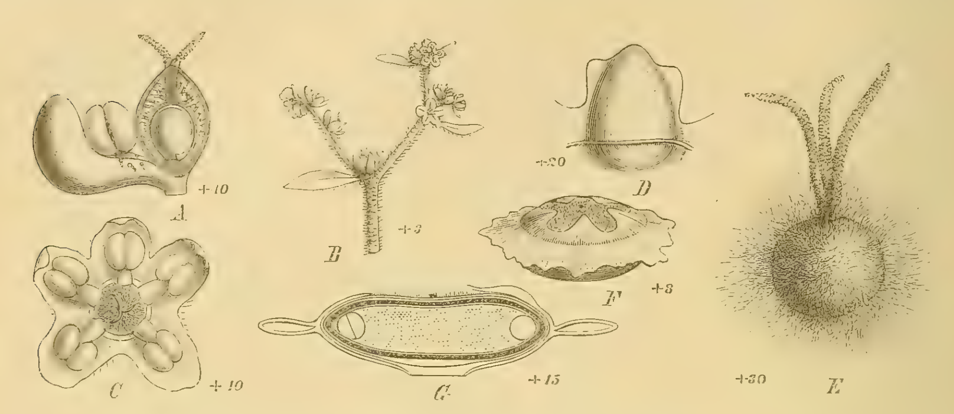


Fig. 28. *A Monolepis chenopodioides* Moq. — *B—G Cycloloma platyphyllum* (Michx.) Moq., *D* Blhb. mit Flügelansatz, vom Rücken her gesehen. (Original.)

membranös, an der Fr. unverändert. Stb. 1 oder 0. Frkn. eiförmig, zusammengedrückt. N. 2. S. vertical. E. ringförmig. — 1jährige Kräuter mit kahlen oder etwas mehligen B. Bl. in axillären Knäulen oder einzeln an dichotom spreizenden Zweigen.

3 Arten. *M. chenopodioides* Moq., vom Saskatschawan bis Mexiko, Arizona und Kalifornien; *M. spathulata* Gray, Kalifornien, und *M. pusilla* Torr., Nevada.

A. 4. Cyclolobeae-Atripliceae.

Kräuter und Sträucher. Bl. in gabelig beginnenden, knäueligen, zu meist unbeblätterten end- und achselständigen Scheinähren vereinigten Wickeln, eingeschlechtlich; ☿ Bl. den ♂ gleichend, oft als Ausnahmen den eingeschlechtlichen beigemischt. Mitunter die Zahl der ♂ Bl. außerordentlich gering gegenüber der der ♀ Bl. Rudimente vom Frkn. in den ♂ Bl. vorhanden oder 0, von Stb. in den mit Vorb. versehenen ♀ Bl. stets 0. Stb. 1—5, wenn mehrere, unten zu einem Scheibchen vereinigt, das der Blh. mit kegelförmiger Spitze eingefügt ist. Fr. von der Seite od. vom Rücken her zusammengedrückt, von den oft mit einander verwachsenden und sich vergrößernden Vorb. eingeschlossen. S. aufrecht oder horizontal. E. ringförmig. — B. meist schülferig durch zusammengefallene Blasenhaare oder mit Sternhaaren. — Über die Natur der beiden B. an den ♀ Bl. ist viel gestritten worden. Ich meine, dass sie bei allen Gattungen nur als Vorb. zu deuten sind, auch bei *Spinacia* und *Eurotia*, wo sie Eichler und andere als Blhb. ansehen.

A. B. kahl oder mit Blasenhaaren bedeckt. S. vertical oder horizontal **Atriplicinae.**
- a. Vorb. klein, frei, an der Fr. unverändert, dieselbe nicht verhüllend.
  - α. Fr. eiförmig zusammengedrückt, durch zusammengefallene Blasenhaare mehlig, kleiig **13. Exomis.**
  - β. Fr. schief eiförmig, mit conischen Vorsprüngen bedeckt und an der Spitze in 1—2 öhrchenartige Kämme ausgezogen . . . . **14. Microgynoecium.**
- b. Vorb. groß, meist mehr oder weniger verwachsen, die Fr. völlig zwischen sich schließend.
  - α. Vorb. auf dem Rücken nicht längsgekielt.
    - * Vorb. an der Fr. bis zur Spitze verwachsen und verhärtet. N. 4—5. B. und Stengel kahl . . . . **15. Spinacia.**

** Vorb. an der Fr. kaum oder nur bis zur Mitte, niemals völlig verwachsend und verhärtend (zum mindesten bleiben an der Spitze 2 Zipfelchen frei, die einen schmalen Spalt zwischen sich lassen). N. 2, selten 3. B. und Stengel in der Jugend mit Blasenhaaren, später durch deren Zusammenfallen oft mit einem grauen, scheinbar gleichmäßigen Überzuge bekleidet . . . . **16. Atriplex.**

β. Vorb. auf dem Rücken mit einem Längskiel, der an der Fr. zu einem am Rande gekerbten Flügel auswächst . . . . **17. Suckleya.**

B. B. mit Sternhaaren. S. vertical . . . . **Eurotiinae.**

a. ♀ Bl. ohne Blh. Vorb. verwachsen.

α. Vorb. auf dem Rücken gekielt, der Kiel an der Fr. zu einem breiten Flügel auswachsend . . . . **18. Grayia.**

β. Vorb. an der Fr. zu je einem apicalen Dorn ausgezogen.

* Blh. der ♂ Bl. 4zählig. 4 Stb. Laubb. stumpf . . . . **19. Eurotia.**

** Blh. der ♂ Bl. 2zählig. 1 Stb. Laubb. spitz . . . . . **20. Ceratocarpus.**

b. ♀ Bl. mit Blh. Vorb. frei . . . . **21. Axyris.**

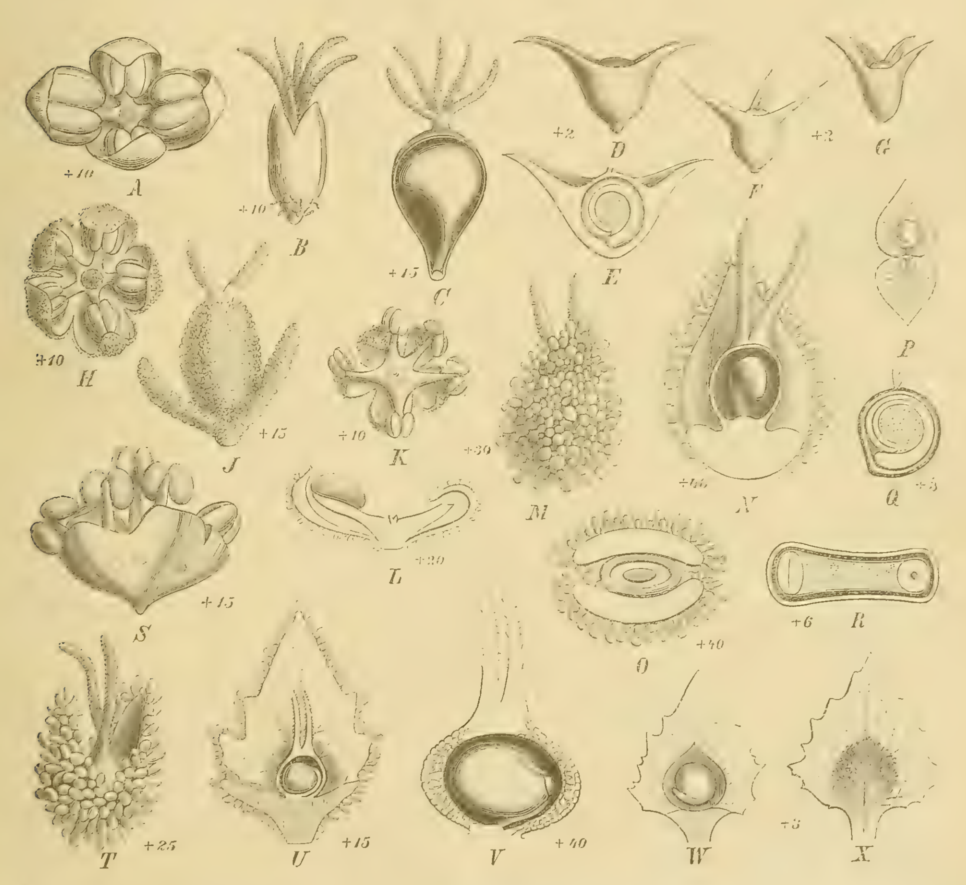


Fig. 29. *A—G Spinacia oleracea* L. *A* ♂ Bl.; *B* ♀ Bl.; *C* Frkn.; *D—G* Fruchtformen. — *H* ♂ Bl., *J* ♀ Bl. von *Exomis axyrioides* Fenzl. — *K—R Atriplex nitens* Reb. *K* ♂ Bl.; *L* dieselbe im Schnitt; *M—O* ♀ Bl.; *P—R* Fr. — *S—X A. roseum* L. *S* ♂ Bl.; *T* u. *U* 2 verschieden gestaltete ♀ Bl.; *V* Frkn.; *W* Fr. von innen, *X* von außen gesehen. (Original.)

13. **Exomis** Fenzl. Bl. monöcisch, mit einzelnen ☿. ♂ Bl. mit 5teiliger, krautiger Blh. Die Blhb. an der Spitze nach innen gebogen, stumpf. Stb. 5, an der Basis vereinigt. ♀ Bl. zu 1—3 mit 2 cylindrischen Vorb., ohne oder sehr selten mit Andeutungen einer Blh. N. walzenförmig. Fr. an der Spitze in 2 spreizende Fortsätze

ausgezogen. S. aufrecht, glänzend. E. ringförmig. — Strauch mit gabligen Zweigen und eiförmig-lanzettlichen oder spießförmigen B. Die ♂ Bl. in Knäulen, die terminale Ähren bilden. Die ♀ den ♂ Bl. beigemischt und scheinbar ohne Ordnung verteilt.

1 Art, *E. axyrioides* Fenzl, in Südafrika und St. Helena (Fig. 29 *H*, *J*).

14. **Microgynoecium** Hook. f. Bl. monöcisch. ♂ Bl. mit hyaliner, 5lappiger Blh. Stb. 1—4. ♀ Bl. mit 2 krautigen, eiförmigen, spitzen Vorb. Frkn. schief kreisförmig. N. 2, haarförmig. Fr. aufgeblasen. S. aufrecht, glatt. E. hufeisenförmig. — Kleines, niederliegendes, 1jähriges Kraut mit eiförmigen, spitzen B. Die Bl. knäulig zwischen den B. verborgen.

1 Art, *M. tibeticum* Hook. f., im tibetischen Himalaya.

15. **Spinacia** L. Bl. diöcisch, mit einzelnen ☿ Bl. ♂ Bl. mit 4—5teiliger, membranöser Blh. Stb. 4—5, nach einander hervortretend und verstäubend, an der Basis zusammenhängend. ♀ Bl. mit 2 krautigen Vorb., die nur an der Spitze getrennt, sonst zu einer im Querschnitt fast kreisförmigen, den Frkn. umschließenden Hülle verwachsen sind. Frkn. zusammengedrückt, nach unten sich verjüngend. N. 4—5, lang fadenförmig. Fr. von dem unbewehrten oder am Gipfel dornig verlängerten Tubus, den die verhärteten Vorb. bilden, ringsum eingeschlossen. S. aufrecht, am Grunde geschnäbelt. E. ringförmig. — 1jährige Kräuter mit dreieckig-eiförmigen oder spießförmigen B. Die Bl. knäulig. Die Knäule der ♂ Bl. meist axillär, die der ♀ Bl. zu unterbrochenen Ähren angeordnet.

2 Arten. *Sp. tetrandra* Stev. im östlichen Orient und *Sp. oleracea* L. (Spinat, Fig. 29 *A*—*G*), eine vielgebaute Gemüsepfl., die wahrscheinlich auch aus dem Orient stammt, aber dort noch nicht wild gefunden ist. — Eine Abart der letzteren (*Sp. oleracea* L. var. *spinosa* Mnch.) zeigt an der Fruchthülle gewöhnlich 2, häufig aber auch 3—4 spreizende Stacheln. Die Drei- und Vierzahl derselben erklärt sich, wie man aus Übergängen ersieht, aus Teilungen der ursprünglich nur in der Zweizahl vorhandenen Vorb.

16. **Atriplex** L. (*Endolepis* Torr.) (Vergl. Westerlund, Über die Gatt. *Atriplex* in Linnaea 1876, p. 135—176.) Bl. monöcisch oder diöcisch, mit einzelnen ☿ Bl. untermischt. ♂ Bl. mit 3—5teiliger, krautiger oder membranöser Blh. Stb. 3—5, frei (?) oder an der Basis vereinigt. ♀ Bl. mit 2 breiten, meist flachen, krautigen, gewöhnlich im Umriss ungefähr dreieckigen Vorb. Diese an der Fr. vergrößert, an der Basis oder höher hinauf verwachsen, selten frei, krautig bleibend, oft fast ganz oder nur am Grunde verhärtend, zuweilen spongiös werdend. Frkn. eiförmig oder niedergedrückt-kugelig. N. 2, als Variante auch 3, pfriemlich oder fadenförmig. Fr. membranös. S. aufrecht, seltener schief oder horizontal. E. ringförmig. — Kräuter und Sträucher mit abwechselnden, an der Basis auch wohl gegenständigen, sehr verschieden gestalteten B. Die Bl. in Knäulen, die häufig einfache oder zusammengesetzte Ähren bilden.

An vielen Arten der Gattung finden sich viererlei Bl. 1. ♂ mit Blh., ohne Vorb. 2. ♀ ohne Blh., mit 2 Vorb. 3. ☿ mit Blh., ohne Vorb. 4. ♀ mit Blh., ohne Vorb. Aus 3 und 4 gehen Fr. mit horizontalen, aus 2 solche mit verticalen S. hervor. Letztere können wiederum ebenfalls 2gestaltig sein. *A. hortense* L. hat neben solchen, die stark gewölbt, schwarz, hart, glänzend, feinpunktiert und mit hornartigem Nährgewebe versehen sind, auch noch andere, deren Schale in der Mitte concav eingedrückt, blass gelbbraun, häutig, glanzlos, runzelig und deren Nährgewebe mehlig ist. — Die Verteilung der verschiedenen Blütenformen ist wohl nirgends ganz regellos. Nach Eichler führt z. B. bei *A. litorale* L. und *patula* L. das eigentliche, 7—20blütige Dichasium eines Knäuels nur ♂ Bl., während die ♀ sich als unterständige Beisprosse an der Primanbl. und den ersten 1—3 Gabelungen vorfinden. Näheres darüber in Eichler, Blütendiagramme II, p. 83.

Gegen 120 über die gemäßigten und subtropischen Regionen der ganzen Erde verbreitete Arten, die sich nach der Anatomie des B. in 2 Gruppen sondern lassen. Die einen zeigen die Nervenbündel der isolateralen B. von einer grünen, stärkeführenden Scheide umgürtet, um die sich Palissaden im Kranze herumlegen (*A. Halimus* L., *A. roseum* L., *A. sibiricum* L.), die anderen sind normal nach der Weise bifacialer B. gebaut, indem die Nervenbündel sich in einem Schwammgewebe ohne besonders charakteristische Scheide verbreiten (*A. patulum* L., *A. hortense* L., *A. pedunculatum* L.). Leider muss ich mich damit begnügen,

diesen Hauptunterschied hier festzustellen; eine weitere Gliederung der Gattung muss eingehenderen Untersuchungen vorbehalten bleiben. — Die bisher übliche Einteilung ist folgende:

Untergatt. I. *Euatriplex.* Das Würzelchen des E. unten, etwas nach oben oder nach der Seite umgebogen.

Sect. 1. *Dichospermum* Dumort. Bl. monöcisch. 2 Arten von ♀ Bl., solche mit 2 Vorb. ohne Blh. (S. vertical) und solche mit Blh. und ohne Vorb. (S. horizontal). Hierher *A. hortense* L. (im nördlichen Europa und bis Sibirien), das als Gemüse gegessen wird.



Fig. 30. *A—D Atriplex pedunculatum* L. *B* ♀ Bl.; *C* Fr.; *D* S. — *E—K Grayia polygaloides* Hook. et Arn. *E* ♂ Bl.; *F* ♀ Bl.; *G* Frkn.; *H* u. *J* Fr.; *K* Haarformen. — *L—P Ceratocarpus arenarius* L. *L* Habitusbild; *M* ♂ Blütenstand; *N* Stb.; *O* ♀ Bl.; *P* Frkn. — *Q—T Axyris amarantoides* L. *Q* ♂ Bl.; *R* ♀ Bl.; *S* Fr.; *T* Haar. (Original.)

Sect. 2. *Teutliopsis* Dum. (*Schizotheca* C. A. Mey.) Bl. monöcisch. Nur 1 Art von ♀ Bl., solche mit 2 Vorb. ohne Blh. S. vertical. Hierher die meisten als Unkraut in der Nähe menschlicher Wohnungen vorkommenden Arten, wie *A. patulum* L. (Europa, Nordafrika,

Azoren), *A. hastatum* L. (Europa); ferner viele Wüstenbewohner, wie *A. Halimus* L. (Südeuropa, Nord- und Südafrika, Syrien) und *A. leucocladum* Boiss. (Arabien und Ägypten).

Sect. 3. *Dialysex* Moq. Bl. diöcisch. *A. chilense* Colla (Chile), *A. cinereum* Poir. (Australien).

Untergatt. II. *Obione* Gärtn. (als Gatt.) Das Würzelchen des E. oben und weit emporgezogen.

Sect. 4. *Atriplicina* Moq. Vorb. an der Fr. nur unten verwachsen. *A. sibiricum* L. (Sibirien, Mongolei), *A. coriaceum* Forsk. (Ägypten).

Sect. 5. *Halimus* Wallr. (als Gatt.) Vorb. an der Fr. fast bis oben verwachsen. *A. pedunculatum* L. (nördliches Europa, Taurien; Fig. 30 *A—D*).

Untergatt. III. *Pterochiton* Torr. (als Gatt.) Die Vorb. an der Fr. bis oben verwachsen und mit 2—4 Flügeln. Das Würzelchen oben. Nur 1 Art, *A. canescens* James, in Kolorado, Kalifornien und Mexiko.

Untergatt. IV. *Theleophyton* Moq. (als Gatt.) Die Fr. nicht parallel, sondern senkrecht zur Fläche der umschließenden Vorb. zusammengedrückt. Nur 1 Art, *A. crystallinum* Hook.. in Australien. —

Die Arten, deren Vorb. bis zur Mitte verwachsen und bei der Fruchtreife knorpelig verhärten, will Ascherson (Bot. Ztg. 1874, p. 246—247) zu einer besonderen Sect. *Sclerocalymma* Aschers. (*Obionopsis* Lange, vereinen und stellt er dazu *A. roseum* L., *A. laciniatum* L. u. *A. tataricum* L.

17. **Suckleya** A. Gray. Bl. monöcisch. ♂ Bl. mit fast kugeliger, membranöser, 3—4teiliger Blh. Die Blhb. ungleich, 2 gegenüberstehende größer als die übrigen. Stb. 3—4. ♀ Bl. mit 2 Vorb., die in der Mittelrippe zusammengefaltet, gekielt, bis unterhalb der Mitte verwachsen und an der Fr. mit je 1 Längsflügel versehen sind. Frkn. breit eiförmig, zusammengedrückt. N. 2. Sa. von der Spitze des Funiculus herabhängend. Fr. eiförmig, etwas spitz, zusammengedrückt, in einer von den Vorb. gebildeten, dreieckig-eiförmigen, am Grunde spießartigen, an der Spitze 2spaltigen Hülle eingeschlossen. S. kreisrund. E. hufeisenförmig oder fast ringförmig, das Würzelchen oben. — Etwas fleischiges Kraut mit aufsteigenden Zweigen. Bl. in axillären Knäulen, die ♂ an der Spitze der Zweige.

1 Art, *S. petiolaris* A. Gr., in den Rocky Mountains.

18. **Grayia** Hook. et Arn. Bl. diöcisch, mitunter monöcisch. ♂ Bl. mit 4—5teiliger, membranöser Blh. Stb. 4—5. ♀ Bl. mit 2 kahlen, in der Mittelrippe gefalteten, an den Rändern fast bis zur Spitze verwachsenen, auf dem Rücken gekielten, an der Fr. sich stark vergrößernden Vorb. Frkn. eiförmig, zusammengedrückt. N. 2; fadenförmig. Fr. hängend, fast kreisförmig, membranös, in eine breitgeflügelte Hülle eingeschlossen. E. ringförmig. Die Commissur der Kotyledonen parallel zur breiten Seite des S. — Sträucher mit etwas dornigen Zweigen und ganzrandigen B. — Die ♂ Bl. in axillären Knäulen, die ♀ scheinbar in Trauben. — Die Gattung steht in der Mitte zwischen den *Atriplicinae* und *Eurotiinae*. Unter anderem documentiert sich das in der Behaarung, und zwar insofern, als sich besonders in der Blütenregion alle Übergänge von typischen Blasenhaaren zu Sternhaaren finden (Fig. 30 *K*).

2 Arten im westlichen Nordamerika (Great Basin), *G. polygaloides* Hook. et Arn. (Fig. 30 *E—K*) und *G. Brandegei* A. Gr.

19. **Eurotia** Adans. (*Krascheninnikovia* Güldenst., *Diotis* Schreb., *Güldenstaedtia* Neck., *Ceratospermum* Pers.) Bl. diöcisch oder monöcisch. ♂ Bl. mit 4teiliger, membranöser, behaarter Blh. Stb. 4. ♀ Bl. mit 2 behaarten, in der Mittelrippe gefalteten, an den Rändern bis über die Mitte verwachsenen, oben spitz auslaufenden Vorb. Frkn. ellipsoidisch, zusammengedrückt, seidenhaarig. N. 2, fadenförmig. Fr. membranös, in eine harte, von den Vorb. gebildete, innen und außen mit Sternhaaren bedeckte, zusammengedrückt-4kantige, oben 2gehörnte, zuletzt häufig 4klappige Kapsel eingeschlossen. E. hufeisenförmig. — Sträucher, selten Kräuter, mit filzigen, lineal-länglichen oder eiförmigen, stumpfen B. Die Bl. gegen die Spitze der Zweige hin in Knäulen, die zu Ähren vereinigt sind.

2 Arten, *E. ceratoides* (L.) C. A. Mey., in Spanien, Mähren, Russland, im Himalaya (E. weiß) (Fig. 31), und *E. lanata* Moq., vom Saskatschewan bis Neu-Mexiko (E. grün).

20. **Ceratocarpus** L. Bl. monöcisch. ♂ Bl. mit fast keulenförmiger, an der Spitze 2lippiger, hyaliner, mit zerstreuten Sternhaaren bedeckter, nervenloser Blh. Stb. 1 (selten 2). ♀ Bl. mit 2 behaarten, in der Mittelrippe gefalteten, verwachsenen, auf dem Rücken gegen die Spitze hin in je 1 Granne ausgezogenen Vorb. Frkn. schmal-langgestreckt, oben mit Sternhaaren. N. 2, sehr lang fadenförmig. Fr. membranös, in eine



Fig. 31. *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey. *A* ♂ Blütenstand; *B* ♂ Bl.; *C* dieselbe schematisch im Schnitt; *D* ♀ Bl.; *E* Frkn.; *F* Fruchtstand; *G* u. *H* Fr.; *J* Fr. schematisch im Schnitt; *K* u. *L* Haare. (Original.)

lederige, verkehrt-dreieckige, lang-2spitzige Kapsel eingeschlossen. E. hufeisenförmig, grün. — Niedriges, 1jähriges, dichotom verzweigtes Kraut mit spitzen, nadelförmigen B. Die ♂ Bl. in wenigblütigen, axillären Knäulen, die ♀ Bl. meist einzeln.

1 Art in Persien und Afghanistan, *C. arenarius* L. (Fig. 30 *L—P*). Die Bl. dieser Art sind wohl mit die kleinsten der Ch.; sie sind nur etwa 1 mm lang und 0,3 mm breit.

21. **Axyris** L. Bl. monöcisch. ♂ Bl. mit 3—5teiliger, zerstreut behaarter, hyaliner, nervenloser Blh. Stb. 2—5. ♀ Bl. mit 2 kleinen, krautigen, unveränderlichen Vorb. und 3—4 fast bis zum Grunde freien, ungleichen, etwas scariösen, an der Fr. ein wenig vergrößerten Blhb. Frkn. fast kreisförmig, flach. N. 2, sehr lang fadenförmig. Fr. von der Blh. umgeben, verkehrt-eiförmig, zusammengedrückt, am Gipfel kurz geflügelt oder kammartig-2lappig. E. hufeisenförmig. — 1jährige Kräuter mit oft von Sternhaaren filzigen, ganzrandigen B. —

Die Gattung erweist sich durch blütenmorphologische Merkmale als ein Übergangsglied zu den *Camphorosmeae*, ist aber besonders wegen ihres anatomischen Baues den *Eurotiinae* anzureihen.

5—6 Arten im mittleren und nördlichen Asien. *A. amarantoides* L. (Fig. 30 *Q—T*), *A. hybrida* L., *A. prostrata* L., *A. sphaerosperma* Fisch. et Mey.

A. 5. Cyclolobeae-Camphorosmeae.

Kräuter und Sträucher mit schmalen, vielfältig seidenhaarigen oder filzigen, ganzrandigen B. Die Bl. ☿, mit eingeschlechtlichen, gleichgestalteten untermischt, cymös oder ährig, selten Einzelbl. in den Achseln gewöhnlicher Laubb. Die eingeschlechtlichen Bl. häufig mit Rudimenten des andern Geschlechts. Blhb. membranös, mit ganz wenigen Ausnahmen höchstens bis zur Mitte frei, häufig im unteren Teile verhärtend oder sich sonst verändernd. Stb. 4—5, selten weniger, einzeln der Basis der Blhb. angewachsen oder durch einen schmalen Saum zu einem Ringe vereinigt. S. mit membranöser, stets (?) einfacher, schwer vom Nährgewebe zu trennender Schale. E. ring-, seltener hufeisenförmig. — Die Haare der B. zeigen eine außerordentliche Gleichförmigkeit. Auf einer niedrigen, dünnwandigen Fußzelle erhebt sich ein langes, meist vielzelliges Fadenhaar, das außen mit Cellulosehöckerchen besetzt ist (Fig. 32 *N*).

So leicht es im allgemeinen ist, die Arten dieser Gruppe von einander zu trennen, so schwer ist es, Gattungscharaktere aufzufinden, die in allen Fällen stichhaltig wären. Infolge davon herrscht hier eine große Verwirrung in der Benennung der Arten und eine Unsicherheit, die zu heben meine Untersuchungen nicht ausreichen. Hinzu kommt, dass die fast ausnahmslos endemischen Arten Australiens, wo die Gruppe ihre ausgedehnteste Verbreitung und den größten Formenreichtum zeigt, in den festländischen Herbarien fast gar nicht vertreten sind. In Bezug auf diese halte ich mich daher an F. v. Müller's Census und seine vortrefflichen Iconogr. of austral. salsol. plants, obgleich letztere mir leider freilich noch nicht vollständig vorlag.

A. E. hufeisenförmig. S. aufrecht. Blh. die Fr. einschließend, häutig bleibend, sich nur etwas vergrößernd.
  a. Zähne der Blh. ungleich, zwei davon größer. Blh. mit Faden- und Drüsenhaaren bedeckt **22. Camphorosma.**
  b. Zähne der Blh. gleich. Nur Fadenhaare.
    α. Zähne der Blh. auf der Außenseite mit kleinem kapuzenförmigem Anhang **23. Panderia.**
    β. Zähne der Blh. ohne Anhang . . . . **24. Kirilowia.**
B. E. ringförmig. S. fast immer horizontal. Blh. sich an der Fr. meist verändernd.
  a. Blh. an der Fr. unverändert, fleischig werdend oder am Grunde verhärtend, gewöhnlich horizontal geflügelt oder mit Dornenfortsätzen auf dem Rücken.
    α. B. abwechselnd.
      1. Blh. an der Fr. häutig, unverändert, ohne Anhänge . . . . **25. Chenolea.**
      2. Blh. an der Fr. häutig oder verhärtet, mit Dornenfortsätzen . . . **26. Bassia.**
      3. Blh. an der Fr. häutig, verhärtet oder spongiös mit horizontalem Flügel **27. Kochia.**
      4. Blh. an der Fr. fleischig, ohne Anhänge . . . . **28. Enchylaena.**
    β. B. gegenständig. Je 2 Bl. an der Basis verwachsen. Blh. horizontal geflügelt **29. Didymanthus.**
  b. Blh. an der Fr. von der Basis bis zum Gipfel verhärtet, ohne Anhänge oder mit verticalen Flügeln.
    α. Blh. an der Fr. ohne Anhänge . . . . **30. Threlkeldia.**
    β. Blh. an der Fr. mit verticalen Flügeln oder mit aufwärts gerichtetem Höcker **31. Osteocarpum.**

22. **Camphorosma** L. Blh. sackartig, behaart, an der Spitze mit 4 freien, aufrechten Zähnen, von denen 2 gegenüberstehende größer, convexer und mit stärkerem Mittelnerv versehen sind. Stb. 4, weit hervorragend. Frkn. breit eiförmig, in einen schlanken Gr. zusammengezogen. N. 2, selten 3, fadenförmig. Fr. verkehrt-eiförmig oder länglich, zusammengedrückt. E. grün, das Würzelchen unten. — Kleine Sträucher oder Kräuter, die an der Basis verholzen. B. an kurzen Zweigen gedrängt, nadelartig. Bl. in dichten Ähren an der Spitze der Zweige im Winkel laubblattartiger Tragb. verborgen.

7 Arten, *C. annua* Pall. und *C. polygama* Bge., in Afghanistan, *C. songarica* Bge., im songarisch-turkestanischen Gebiet, *C. monandra* Bge., in Griechenland, *C. monspeliaca* L., in Südeuropa und Nordwestafrika, *C. ruthenica* M. Bieb., in Griechenland, dem aralo-caspischen und

songarisch-turkestanischen Gebiet (Fig. 32 *A—D*), *C. perennis* Pall., in Griechenland und den Salzsteppen Centralasiens.

23. **Panderia** F. et M. Blh. lang behaart, krugartig oder fast kreiselförmig, an der Spitze mit 5 gleichen, etwas zusammenneigenden Zähnen, die auf dem Rücken kapuzenartige Anhänge tragen. Stb. 5, weit hervorragend, sich nach dem Abfallen der A. noch verlängernd. Stf. bandartig. Frkn. eiförmig, zu einem kurzen Gr. ausgezogen. N. 2, fadenförmig. Fr. membranös, fast kreisförmig, zusammengedrückt. — 1jähriges, seidig behaartes Kraut mit kleinen linealen B. Die Bl. gegen die Spitze der Zweige einzeln oder zu 2—4 im Winkel von Laubb.

1 Art, *P. pilosa* F. et M., in Syrien und Persien (Fig. 32 *E—H*).



Fig. 32. *A—D Camphorosma ruthenica* M. Bieb. — *E—H Panderia pilosa* F. et M. *E* Bl.; *F* Sa.; *G* halbreife Fr. von den Stf. umgeben; *H* Fr. von oben gesehen. — *J—N Kirilowia eriantha* Bge., *L* Bl. durchschnitten nach dem Abfall der A. — *O* u. *P Chenolea arabica* Boiss. — *Q* u. *R Kochia scoparia* (L.) Schrad. — *S* u. *T Bassia muricata* L. (Original.)

24. **Kirilowia** Bge. Blh. lang behaart, sackartig, länglich-ellipsoidisch, mit 4—5 aufrechten Zähnen. Stb. 4—5, weit hervorragend. Stf. bandartig. Frkn. eiförmig, zu einem sehr langen Gr. zusammengezogen. N. 2, fadenförmig. Fr. verkehrt-eiförmig, zusammengedrückt. — 1jähriges, seidig behaartes Kraut mit abwechselnden, gegenüber-

stehenden oder fast wirteligen B. Die Bl. in wenigblütigen Knäueln in den Achseln der B.

1, vielleicht 2 Arten in Turkestan und Afghanistan; *K. eriantha* Bge. (Fig. 32 *J—N*).

25. **Chenolea** Thbg. Blh. behaart, krugförmig, 5spaltig. Stb. 5, weit hervorragend. Frkn. eiförmig, zu einem ziemlich langen Gr. ausgezogen. N. 2, fadenförmig. Fr. niedergedrückt, von der geschlossenen, unveränderten Blh. umgeben. S. horizontal. — Grauwollige Halbsträucher.

3 Arten. *Ch. arabica* Boiss., Palästina, Arabien, ägyptisch-arabische Wüste (Fig. 32 *O, P*); *Ch. lanata* Moq., Kanaren und Marokko, und *Ch. diffusa* Thbg., Kapland. Ob letztere hierher gehörig, ist zweifelhaft.

26. **Bassia** All. Blh. behaart oder kahl, krug- oder kreiselförmig, an der Spitze mit 5 einwärts gebogenen oder aufrechten Zähnen oder Lappen, an der Fr. häutig oder verhärtet und mit aufrechten oder abspreizenden Dornen ausgerüstet. Stb. 5. Frkn. meist breit eiförmig und in einen kürzeren oder längeren Gr. ausgezogen. N. 2, selten 3, fadenförmig. Fr. von der mannigfach veränderten Blh. eingeschlossen, membranös oder am Scheitel verhärtet. S. horizontal, seltener vertical. E. ringförmig, das Würzelchen zuweilen schnabelartig abstehend. — Sträucher, Halbsträucher, selten 1jährige Kräuter mit sitzenden, schmalen, mehr oder weniger behaarten B. Die Bl. einzeln od. in Knäulen in den Blattwinkeln.

Über 30 Arten, die im mittleren Europa, in Nordafrika, im gemäßigten Asien, vor allem aber in Australien verbreitet sind.

Sect. I. *Echinopsilon* Moq. (als Gatt., *Villemetia* Moq.) Blh. häutig bleibend, die Dornen (mitunter auf kleine Höcker reduciert) entspringen auf dem Rücken der freien Zipfel der Blh. oder doch unmittelbar unter diesen. — Hierher besonders die in Arabien und Ägypten, wie *B. muricata* L. (Fig. 32 *S, T*), und die in Europa und Asien verbreiteten Arten, wie *B. hyssopifolia* Pall., *B. sedoides* Pall. und *B. latifolia* Fres. Eine dornenlose Abart der letzteren ist als *Londesia eriantha* F. et M. beschrieben worden. Die australischen Arten, die etwa zu dieser Section gehören, wie *B. carnosa* (Benth.) F. v. Müll., *B. Dallachyana* (Benth.) F. v. Müll. und *B. eurotioides* F. v. Müll. kenne ich nicht, auch nicht aus Abbildungen.

Sect. II. *Anisacantha* R. Br. (als Gatt., *Sclerolaena* R. Br., *Kentropsis* Moq.) Die Blh. verhärtet am Grunde und nur dieser verhärtete Grund wächst mit der Fr. und von ihm allein entspringen auch die Dornen. Nur australische Arten, wie *B. glabra* F. v. Müll., *B. brevicuspis* F. v. Müll., *B. quinquecuspis* F. v. Müll., *B. diacantha* (Nees) F. v. Müll. u. a.

Sect. III. *Dissocarpus* F. v. Müll. (als Gatt.) Die Bl. eines Knäuls verwachsen mit einander. — 2 Arten in Australien, *B. biflora* (R. Br.) F. v. Müll. und *B. paradoxa* (R. Br.) F. v. Müll.

Sect. IV. *Maireana* Moq. Wie Sect. 2, aber der verhärtete Grund bildet einen schmalen, flügelartigen Saum aus, dessen Rand erst in Dornen zerfranst ist. — 2 Arten in Australien, die einen Übergang zur folgenden Gattung darstellen. *B. stelligera* F. v. Müll. und *B. Luehmanni* F. v. Müll.

27. **Kochia** Roth. Blh. fast kugelig, krugig oder kreiselförmig, mit 5 einwärts gebogenen Zipfeln, an der Fr. häutig oder lederartig. Auf dem Rücken der Zipfel entspringen an der Fr. 5 gesonderte oder unterhalb der Zipfel ein einziger scheibenförmiger Flügel. Stb. 5, hervorragend. Stf. bandartig. Frkn. breit eiförmig, in einen meist schlanken Gr. zusammengezogen. N. 2, selten 3. Fr. niedergedrückt-kugelig. S. horizontal. E. grün. — Meist an der Basis verholzte Kräuter und kleine Sträucher mit schmalen, mehr oder weniger behaarten B. Die Bl. einzeln oder zu mehreren in den Achseln der B.

Gegen 30 besonders in Australien, daneben in Mitteleuropa, dem gemäßigten Asien, Nord- und Südafrika verbreitete Arten, 1, *K. americana* Wats., auch im westlichen Nordamerika. — In Südeuropa und Asien gleichzeitig verbreitet sind *K. scoparia* (L.) Schrad. (Fig. 32 *Q, R*), *K. prostrata* (L.) Schrad. und *K. arenaria* Roth., in Südafrika ist häufig *K. salsoloides* Fenzl und *K. pubescens* Moq. Von australischen Arten sind bemerkenswert a) durch spongiöse Ausbildung der Blh. *K. spongiocarpa* F. v. Müll., b) durch Ausbildung von Verticalflügeln an der Fr. neben den Horizontalflügeln *K. triptera* Benth. und *K. dichoptera* F. v. Müll.,

c) durch 5 oder mehr senkrecht von den Flügeln aufstrebende Borsten oder Dornen *K. prosthecochaeta* F. v. Müll., *K. lanosa* Lindl., *K. fimbriolata* F. v. Müll. und *K. melanocoma* F. v. Müll.

Eine höchst wünschenswerte monographische Durcharbeitung der *Camphorosmeae* wird wahrscheinlich zur Vereinigung der Gattungen *Chenolea*, *Bassia* und *Kochia* führen.

28. **Enchylaena** R. Br. Bl. mit 2 Vorb. und 5spaltiger, an der Fr. rot u. fleischig werdender Blh. Die freien Zipfel derselben nach innen eingebogen, ohne Anhänge. Stb. 5. Stf. kurz. Frkn. breit eiförmig, zu einem kurzen Gr. ausgezogen. N. 2, selten 3. Fr. niedergedrückt. S. geschnäbelt. E. grün. — Strauch mit filzigen B. Die Bl. axillär, einzeln.

1 Art in Australien, *E. tomentosa* R. Br.

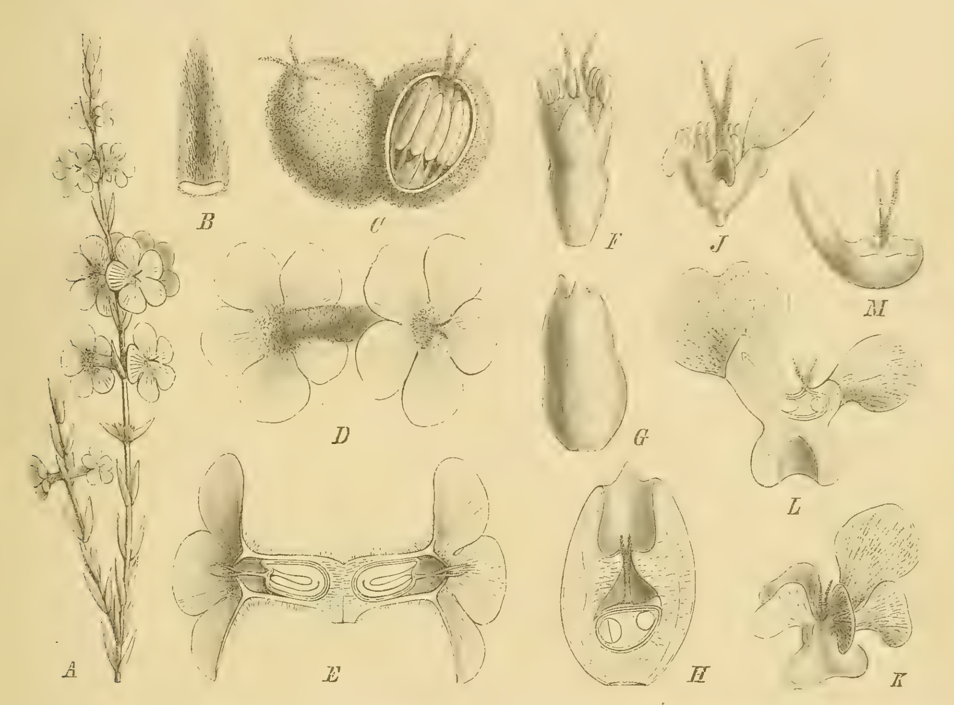


Fig. 33. *A—E Didymanthus Roëi* Endl. *A* Habitusbild; *B* Laubb.; *C* 2 verwachsene Bl.; *D* u. *E* Fr. — *F—H Threlkeldia diffusa* R. Br. *F* Bl.; *G* u. *H* Fr. — *J—M Osteocarpum scleropterum* F. v. Müll. *J* Bl.; *K—M* Fr. (Nach F. v. Müller, Ic. of austr. salsol. pl.)

29. **Didymanthus** Endl. Bl. ☿ oder ♀, zu 2 gegenüberstehend und an der Basis mit einander verwachsend. Blh. fast kugelig, an der Spitze mit 5 Zähnen, an der Fr. cylindrisch und unterhalb der Zähne 5 Horizontalflügel tragend. Stb. 3—5, nicht hervorragend. Frkn. eiförmig, in einen längeren Gr. ausgezogen. N. 2, fadenförmig. Sa. am verlängerten Funiculus hängend. Fr. von der Basis der Blh. umschlossen, cylindrisch, membranös, an der Spitze lederig. S. vertical, durch das aufsteigende Würzelchen oben geschnäbelt. — Kraut mit seidenhaarigen, etwas fleischigen B. Die Bl. axillär.

1 Art im westlichen Australien, *D. Roëi* Endl. (Fig. 33 *A—E*).

30. **Threlkeldia** R. Br. Bl. ☿ oder ♀. Blh. cylindrisch, in der Mitte eingeschnürt, an der Spitze mit 5 aufrechten Zähnen, um die Fr. sich vergrößernd und verhärtend. Stb. 5 oder weniger, hervortretend. Frkn. breit eiförmig, in einen schlanken Gr. zusammengezogen. N. 2, fadenförmig. Fr. in der oben offenen Blh. eingeschlossen. S. vertical oder horizontal, das schnabelartig vorspringende Würzelchen des S. nach oben

weisend. — Kleine, niederliegende, kahle Sträucher mit abwechselnden, linealen, etwas fleischigen B. Die Bl. einzeln in den Winkeln der B.

2 Arten. *T. proceriflora* F. v. Müll. in Neusüdwales und *T. diffusa* R. Br. (Fig. 33 *F—H*) ebenda und in einem großen Teil des übrigen Australien.

31. **Osteocarpum** F. v. Müll. (*Babbagia* F. v. Müll.) Bl. ☿ oder ♀. Blh. krugig oder kreiselförmig, an der Fr. verhärtet, aus 5 fast bis zur Spitze verwachsenen B. gebildet. Jedes derselben oder nur ein Teil davon zu einem rundlichen, nach oben oder seitwärts gewendeten Höcker aufgebläht. Die Höcker an der Fr. zumeist in verticale Flügel umgestaltet. Stb. 5, hervortretend. Frkn. breit eiförmig, in einen nach oben zu behaarten Gr. ausgezogen. N. 2, fadenförmig. Sa. von der Spitze des Funiculus herabhängend. Fr. von der Blh. völlig eingeschlossen, geschnäbelt. Der Schnabel, das Würzelchen des S. enthaltend, in einen der Höcker oder Flügel der Blh. hineingreifend. S. horizontal. — Niederliegende Kräuter mit fleischigen, schmalen B. Die Bl. einzeln in den Winkeln der B.

5 Arten in Australien. *O. dipterocarpum* F. v. Müll., *O. scleropterum* F. v. Müll. (Fig. 33 *J—M*), *O. acropterum* F. v. Müll. et Tate, *O. pentapterum* F. v. Müll. et Tate, *O. salsuginosum* F. v. Müll., letztere ohne Flügel, nur mit 1 Höcker an der Fr. (Vergl. F. v. Müller in den Transact. Linn. Soc. Sydney. Sept. 1891.)

A. 6. Cyclolobeae-Corispermeae.

1jährige Kräuter mit abwechselnden, schmalen, kahlen oder mit verzweigten Haaren bedeckten B. und ährigen Blütenständen. Vorb. 0. Blhb. frei oder verwachsen, membranös und hyalin, nach der Anthese nicht weiter wachsend. Stb. 1—5. Fr. aus der Blh. weit hervorragend, flach. S. aufrecht, mit membranöser, einfacher Schale, die dem Nährgewebe anhaftet. — In Afrika und Australien nicht vertreten.

A. Blh. freiblättrig, mitunter 0. Fr. zwischen den großen Tragb. verborgen.
  a. Fr. planconvex, oben abgerundet oder kurz 2spitzig. B. krautig **32. Corispermum.**
  b. Fr. beiderseits flach, oben durch die stehenbleibenden Griffelbasen geflügelt, 2schnäbelig. B. starr, stechend . . . . **33. Agriophyllum.**
B. Blh. verwachsenblättrig, glockig. Fr. über die kleinen Tragb. hervorstehend **34. Anthochlamys.**

32. **Corispermum** L. Blhb. 1—3, ungleich, das nach hinten gewendete größer, oben unregelmäßig buchtig-gezähnt, sich nicht verändernd. Stb. 1—5, dem Blütenboden inseriert. A. breit länglich, leicht abfallend. Stf. fadenförmig, etwas zusammengedrückt, länger als die Blh. Frkn. über die Blh. hervorragend, eiförmig, zusammengedrückt. Gr. unten verbreitert, 2teilig. N. 2. Fr. ellipsoidisch oder fast kreisförmig, planconvex, am Umfang berandet oder geflügelt, membranös, mit der Wandung dem S. anliegend. S. aufrecht. E. ringförmig. Die Commissur der Kotyledonen parallel zur breiten Seite des S. — 1jährige Kräuter mit sitzenden, schmalen, zerstreut behaarten B. Die Bl. in kurzen dichtblütigen oder verlängerten, wenigblütigen Ähren an der Spitze der Zweige.

10—12 in Südeuropa, Central- und Ostasien verbreitete Arten, 1, *C. hyssopifolium* L. (Fig. 34 *A—F*), auch in Nordamerika. Eben die letztere hat auch das größte Areal in der alten Welt; sie findet sich nicht sowohl blos im Mittelmeergebiet als auch in den Salzsteppen Central- und Ostasiens. Daneben zu nennen sind: *C. canescens* Kit., *C. confertum* Bge., *C. crassifolium* Turcz., *C. ulopterum* Fenzl, *C. Redowskii* Fisch., alle 5 in Ostasien, *C. Marschallii* Stev. besonders im mittleren Russland, *C. laxiflorum* F. et M. im aralo-kaspischen und songarisch-turkestanischen Gebiet.

33. **Agriophyllum** M. Bieb. Blhb. 1—5, mitunter 0, ungleich, die breiteren oben unregelmäßig buchtig-gezähnt. Stb. 1—5. A. länglich, leicht abfallend. Stf. flach, unten stark verbreitert, zum Teil zusammenhängend, länger als die Blh. Frkn. flach, in einen 2schenkeligen Gr. zusammengezogen. N. 2. Fr. kahl oder behaart, flach, im unteren Teil fast kreisförmig, oben einen lederigen, 2dornigen Flügel tragend. S. der Fruchtwand nicht anhängend, aufrecht. E. ringförmig. — 1jährige, vom Grunde an sparrig verzweigte

Kräuter mit sitzenden oder gestielten, kahlen oder zerstreut behaarten, starren, stechenden, parallelnervigen B. Die Bl. axillär.

5 Arten, besonders in den Salzsteppen Centralasiens. *A. arenarium* M. Bieb. (Fig. 34 *G—K*), *A. gobicum* Bge., *A. lateriflorum* (Lam.) Moq., *A. latifolium* F. et M., *A. minus* F. et M.

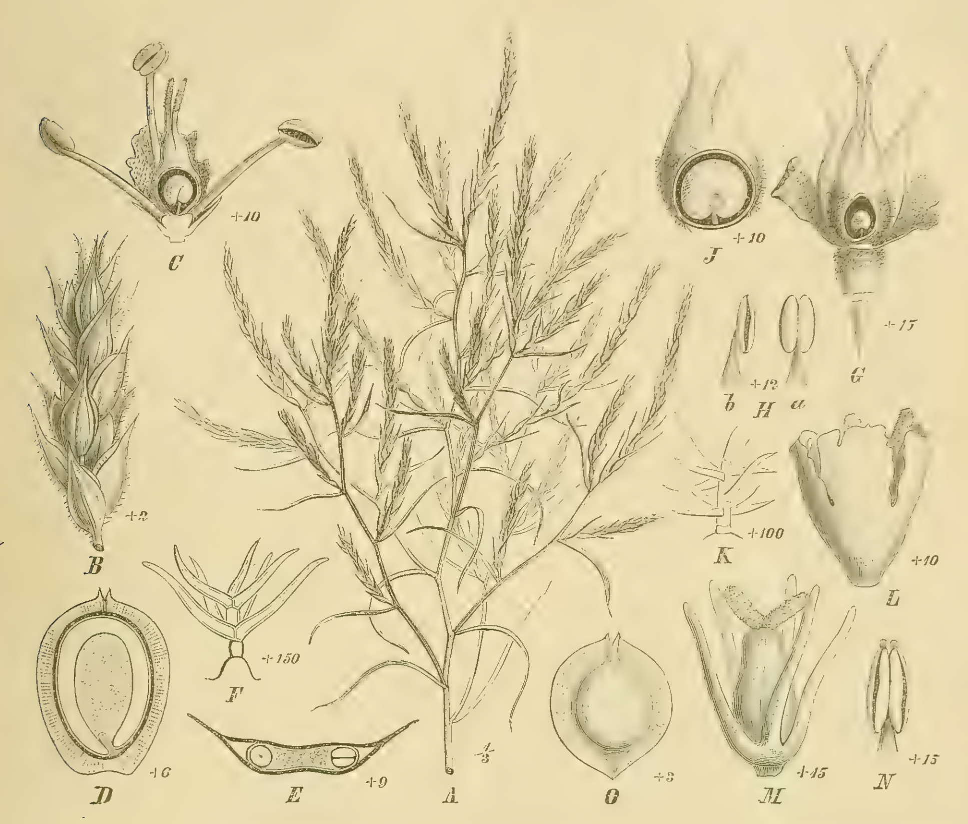


Fig. 34. *A—F Corispermum hyssopifolium* L. — *G—K Agriophyllum arenarium* M. Bieb. *G* Bl. nach dem Abfallen der beiden A.; *H* Stb.; *J* halbreife Fr.; *K* Haar. — *L—O Anthochlamys polygaloides* F. et M., *O* Fr. (Original.)

34. **Anthochlamys** Fenzl. Blh. glockenförmig-krugig, aus 5 bis zur Mitte verwachsenen, oben 2lappigen, hyalinen Blhb. gebildet. Stb. 5, unten vereinigt. A. länglich, leicht abfallend. Stf. cylindrisch, so lang wie die Blh. Frkn. birnförmig, zusammengedrückt, in der Blh. verborgen. N. 2, kurz walzlich. Fr. kreisförmig, flach, von einem häutigen Flügel umgeben. S. aufrecht, der Fruchtwand anhängend. E. ringförmig. — 1jähriges, kahles Kraut mit sitzenden B. Die Bl. in Ähren an der Spitze der Zweige.

1 Art, *A. polygaloides* (F. et M.) Moq. (Fig. 34 *L—O*), in Transkaukasien und Persien.

A. 7. Cyclolobeae-Salicornieae.

Succulente, kahle Kräuter und Sträucher mit meist gegliederten Zweigen. Bl. ☿, einzelne daneben ♀, gewöhnlich zu 3blütigen, decussiert stehenden Dichasien in der Achsel von Schuppenb. Blh. aus 3—4 häufig bis zur Spitze verwachsenen, krautigen oder membranösen B. Stb. 1—2, proterandrisch. Fr. meist außerordentlich dünnhäutig. S. aufrecht, die Mikropyle meist nach oben gewendet. E. ringförmig od. bogig gekrümmt, mitunter um ein sehr reduciertes Nährgewebe zusammengefaltet. — Näheres über die

Vegetationsorgane vergl. im allgemeinen Teil. — Bezüglich der Einteilung folge ich im Großen und Ganzen der Monographie von Ungern-Sternberg.

A. Die Tragb. der Bl. abwechselnd, spiralig gestellt.
  a. Blh. oberwärts allseits verbreitert und von einem flügelartigen Rande umgeben. Bl. unter sich und mit den Tragb. verwachsen . . . . **35. Kalidium.**
  b. Blh. oberwärts vom Rücken her zusammengedrückt und ohne flügelartigen Rand. Bl. unter sich und mit den Tragb. verwachsen . . . . **36. Halopeplis.**
  c. Blh. oberwärts allseits verbreitert und ohne flügelartigen Rand. Bl. frei **37. Spirostachys.**
B. Die Tragb. der Bl. gegenständig.
  a. Die Tragb. der Bl. unter sich frei, besonders gestaltete mehr oder weniger schildförmige Schuppen darstellend.
    α. Die Tragb. abfällig.
      * Blhb. 4. B. zerstreut, nicht verwachsen . . . . **38. Heterostachys.**
      ** Blhb. 3. B. gegenständig, verwachsen.
        † Blhb. bis hoch hinauf verwachsen, fast gleich . . . . . **39. Halostachys.**
        †† Blhb. nur am Grunde verwachsen, ungleich . . . . . **40. Halocnemum.**
    β. Die Tragb. bleibend. Blh. röhrig, oben ausgezackt. . . . . **41. Tecticornia.**
  b. Die Tragb. der Bl. verwachsen, bleibend, die Bl. scheinbar in Concavitäten übereinander stehender Zweigglieder.
    α. Blh. verwachsenblättrig.
      * S. mit seitlich gelagertem Nährgewebe. E. bogig gekrümmt, rutenförmig **42. Arthrocnemum.**
      ** S. mit reichlichem, central gelagertem Nährgewebe. E. ringförmig **43. Pachycornia.**
      *** S. ohne Nährgewebe oder mit sehr spärlichem centralgelagertem. E. zusammengefaltet . . . . **44. Salicornia.**
    β. Blh. 0. S. mit Nährgewebe . . . . **45. Microcnemum.**

35. **Kalidium** Moq. Bl. in der Achsel spiralgestellter, bleibender Tragb., unter sich und mit den Wänden der Höhlung verwachsen, in der sie stehen. Blh. verwachsenblättrig, fast geschlossen, oben 4zähnig, von der Seite gesehen schiffchenförmig, flügelartig berandet, an der Fr. schwammig. Stb. 2, 1 vorn, 1 hinten. Frkn. von der Seite zusammengedrückt. N. 2. Funiculus kurz, Mikropyle unten und vorn. Fr. membranös. S. aufrecht, papillös, das Würzelchen unten. — Kleine Sträucher mit aufwärts abstehenden Zweigen und zerstreuten, herablaufenden, fast cylindrischen oder rudimentären B.

4 Arten. *K. gracile* Fenzl (chinesische Mongolei, Gobiwüste), *K. caspicum* (L.) U. Stbg. (Fig. 35 *O, P*) (im südöstlichen europäischen Russland und in Centralasien), *K. Schrenkianum* Bge. (südliches Sibirien) und *K. foliatum* (Pall.) Moq. (im südlichen europäischen Russland und in den Steppen Centralasiens).

36. **Halopeplis** Bge. Bl. zu 3 in der Achsel bleibender, spiralig geordneter Tragb., unter sich und mit den Wänden der Höhlung verwachsen, in der sie stehen. Blh. verwachsenblättrig, von der Seite gesehen zusammengedrückt-4kantig, oben mit 3 Zähnen, 1 hinteren und 2 seitlichen. Stb. 1—2. Frkn. von der Seite etwas zusammengedrückt. N. 2. Funiculus verlängert, die Mikropyle oben. Fr. membranös. S. glatt oder papillös mit reichlichem Nährgewebe. E. hakig gekrümmt, das Würzelchen vorn aufsteigend. — Kräuter mit knotigen Zweigen und unten fast gegenständigen, oben abwechselnden, kurzen, fleischigen, kugeligen, stengelumfassenden B.

3 Arten, von denen *H. pygmaea* (Pall.) Bge. (südöstlich-europäisches Russland und Centralasien) und *H. amplexicaulis* (Vahl) U. Stbg. (südwestliches Europa und Nordafrika) 1jährig sind, während *H. perfoliata* (Forsk.) Bge. (Küsten des Roten Meeres) ausdauert.

37. **Spirostachys** S. Wats. Bl. zu 3—5 in den Achseln schildförmiger Schuppenb. Blh. membranös, verkehrt-pyramidenartig, oben 4—5lappig; die Lappen ungefähr gleich, an der Fr. unverändert. Stb. 1—2. Frkn. von der Form einer Schiffsglocke. N. 2, länglich-walzlich. Sa. am mäßig verlängerten Funiculus hängend, die Mikropyle unten. S. glatt mit reichlichem Nährgewebe. E. bogig gekrümmt, das Würzelchen unten. — Auf-



Fig. 35. *A—G Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M. Bieb. *A* Habitusbild; *B* Zweigstück, stärker vergr.; *C* Blütenstand; *D* Blütentragb.; *E* Blütenknäul; *F* Bl. zerlegt; *G* S. — *H—N Arthrocnemum glaucum* (Del.) U. Stbg. *H* Habitusbild; *J* Blütenstand; *K* Bl. im ♂ Zustand; *L* Bl. im ♀ Zustand; *M* u. *N* S. — *O* u. *P Kalidium caspicum* (L.) U. Stbg. (Original.)

rechte, gegliederte, scheinbar blattlose Sträucher; die Glieder oben verbreitert, fast 2lippig.

3 Arten, *S. occidentalis* S. Wats. (Fig. 36 *M—O*), in Nordamerika (Great Basin), *S. patagonica* (Moq.) Benth. und *S. vaginata* Gris., in Südamerika.

38. **Heterostachys** Ung. Stbg. Bl. einzeln, frei, in der Achsel gegenständiger (?) Tragb. Blh. von vorn nach hinten zusammengedrückt, vom Rücken her gesehen fast kreisförmig, an der Spitze 4spaltig. Die Zipfel ungleich, die seitlichen größer, stark gewölbt, auf dem Rücken gekielt, spitz, die beiden anderen flach, stumpf. Stb. 2, seitlich. Frkn. vom Rücken her zusammengedrückt. N. 2. Sa. von der Spitze des Funiculus herabhängend, die Mikropyle nach unten. Fr. etwas schwammig. S. da, wo der E. anliegt, papillös mit reichlichem Nährgewebe. E. halbkreisförmig, das Würzelchen seitlich, aufsteigend. — Strauch mit succulenten Zweigen und fast gegenständigen, kreisrunden B.

1 Art, *H. Ritteriana* (Moq.) U. Stbg., in Central- und Südamerika.

39. **Halostachys** C. A. Mey. Bl. zu 3 in den Achseln schildförmiger Schuppenb. Blh. verkehrt-pyramidenförmig, oben 3lappig; die Lappen ungefähr gleich, zusammenneigend, auf dem Rücken gewölbt, an der Fr. stark vergrößert und aufgebläht. Stb. 1, vorn. Frkn. eiförmig oder kugelig. N. 2, breit, flach, am Rande gebuchtet. Sa. von der Spitze des Funiculus herabhängend, Mikropyle oben. — Fr. membranös, birnförmig, in der vergrößerten fast 3flügeligen Blh. verborgen. S. glatt mit reichlichem, seitlichem Nährgewebe. E. bogig gekrümmt, das Würzelchen oben. — Aufrechter, reich verzweigter, gegliederter, scheinbar blattloser Strauch.

1 Art, *H. caspica* (Pall.) U. Stbg., im südöstlich-europäischen Russland und im westlichen Teil des mittleren Ostasien (Fig. 36 *A—F*).

40. **Halocnemum** M. Bieb. Bl. meist zu 3 in der Achsel schildförmiger Schuppenb. Blh. membranös mit einzelnen im Gewebe verteilten Stereiden, vom Rücken gesehen verkehrt-pyramidenförmig, aus 3 ungleichen, nur auf $^1/_3$ ihrer Länge verwachsenen B. gebildet. Die beiden seitlichen Blhb. kapuzenartig, das vordere im freien Teil fast kreisförmig und nach außen gewölbt. Stb. 1, vorn. Frkn. eiförmig, an der Spitze zusammengezogen. N. 2, pfriemlich. Funiculus fast zum Kreise gebogen, die Mikropyle oben. S. hängend, da, wo der E. liegt, papillös. E. bogig gekrümmt, das Würzelchen oben. — Häufig niederliegender Strauch mit gegliederten, scheinbar blattlosen Langtrieben und knospenähnlichen, kleinblättrigen Kurztrieben.

1 Art, *H. strobilaceum* (Pall.) M. Bieb., im mittleren und östlichen Mittelmeergebiet, am Roten Meer, in Südrussland und Centralasien (Fig. 35 *A—G*).

41. **Tecticornia** Hook. f. Bl. zu 2—∞, frei oder zusammenhängend, in den Achseln vielreihiger, sich dachziegelig deckender Schuppenb. Blh. röhrig, an der Mündung ausgezackt. Stb. 1. Frkn. eiförmig-lanzettlich, zusammengedrückt, in einen pfriemlichen, oben 2gespaltenen Gr. zusammengezogen. N. 2. Fr. eiförmig, zart membranös. S. stark zusammengedrückt, papillös. E. halbkreisförmig, das Würzelchen unten. — Scheinbar blattloses, succulentes, gegliedertes Kraut.

1 Art, *T. cinerea* (F. v. Müll.) Hook. f., in Australien.

42. **Arthrocnemum** Moq. Bl. nicht oder kaum mit einander verwachsen. Blh. eiförmig oder kantig, an der Fr. spongiös oder aufgebläht, oben 3—4spaltig oder zähnig; die beiden seitlichen Abschnitte größer, etwas spitz, häufig gewölbt, der hintere kürzer und abgerundet, der vordere, wenn vorhanden, am kleinsten. Stb. 2, 1 vorn, 1 hinten. Frkn. eiförmig, etwas zusammengedrückt, oben in einen mäßig langen Gr. zusammengezogen. N. 2, pfriemlich. Sa. mit kurzem Funiculus, die Mikropyle unten. Fr. eiförmig, membranös oder verhärtet. S. glatt oder papillös mit reichlichem seitlichem Nährgewebe. E. stark bogig gekrümmt, mitunter fast halbkreisförmig, das Würzelchen unten. — Aufrechte oder am Grunde niederliegende, scheinbar blattlose Sträucher.

7—8 den Meeresstrand bewohnende Arten. Am verbreitetsten ist *A. glaucum* (Del.) U. Stbg. (Canaren, Mittelmeergebiet, Rotes Meer) (Fig. 35 *H—N*). — *A. indicum* Willd. (Indien, Ceylon, vielleicht auch Senegal), *A. ciliolatum* Bge. (Sundainseln). Ob die australischen Arten

wie *A. bidens* Nees, *A. halocnemoides* Nees, *A. arbuscula* (R. Br.) Moq. wirklich hierher gehören, ist noch zweifelhaft. F. v. Müller zieht sie alle, wie auch die Gattungen *Tecticornia* Hook. f. und *Pachycornia* Hook. f., zu *Salicornia*.

43. **Pachycornia** Hook. f. Bl. verwachsen, zu 3, von denen die beiden seitlichen ♂, die mittlere ☿. Blh. vom Rücken her verflacht, membranös, abgestutzt, an den Seiten schmal geflügelt, oben verengert und stumpf 4zähnig; die seitlichen Zähne größer. Stb. 1. Frkn. eiförmig, angewachsen mit sehr zusammengedrücktem Gr. und 2 langen N. Sa. von der Spitze des Funiculus herabhängend. Fr. mit der Achse verwachsen und dieser eingesenkt. S. glatt mit reichlichem Nährgewebe. E. ringförmig. — Aufrechter, scheinbar blattloser, succulenter, gegliederter Strauch; die Glieder oben in 2 dreieckige, abstehende Lappen verbreitert.

1 Art, *P. robusta* (F. v. M.) Hook. fil., in Australien.

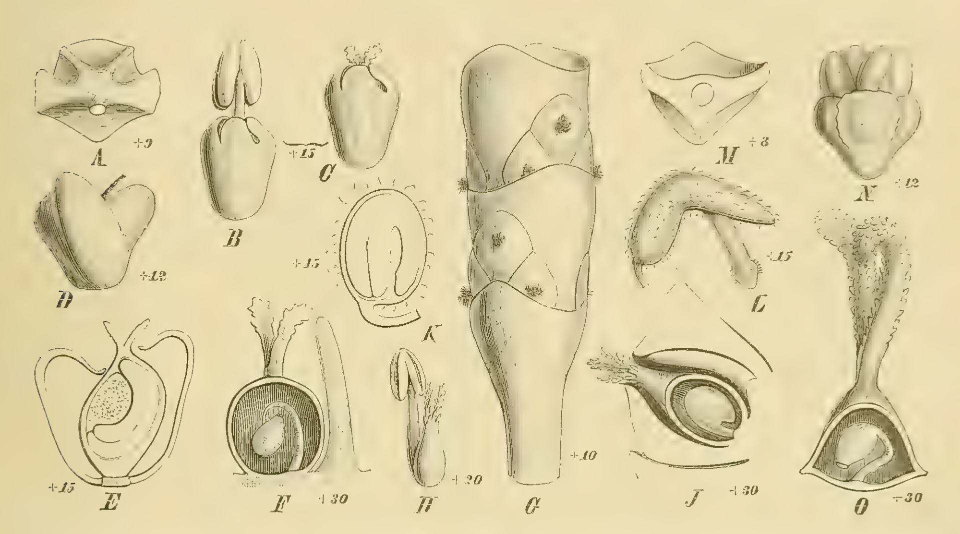


Fig. 36. *A—F Halostachys caspica* (Pall.) U. Stbg. *A* Blütentragb.; *B* Bl. im ♂ Zustande; *C* Bl. im ♀ Zustande; *D* u. *E* Fr.; *F* Frkn. u. Stf. — *G—L Salicornia herbacea* L. *G* Blütenstand im ♀ Zustand; *H* Frkn. mit Stb.; *J* Bl. durchschnitten; *K* S.; *L* S., keimend. — *M—O Spirostachys occidentalis* Wats. *M* Blütentragb.; *N* Bl. im ♂ Zustande; *O* Frkn. (*H* nach Warming; *K* u. *L* nach Vandenberghe; das übrige Original.)

44. **Salicornia** L. Bl. zu 3—7, meist unter sich etwas verwachsen und der Basis der Höhlung, in der sie stehen, angewachsen. Blh. fleischig, verwachsenblätterig, gewöhnlich 4kantig, am Scheitel flach und 3—4zähnig, an der Fr. spongiös. Stb. 2, 1 vorn, 1 hinten, mitunter das vordere fehlend. Frkn. eiförmig, etwas von der Seite zusammengedrückt. 2 pfriemliche oder 1 zackige N. Funiculus kurz, die Mikropyle unten. Fr. membranös, eiförmig oder länglich. S. mit hakig gekrümmten Borsten bedeckt. Nährgewebe ganz oder fast 0. E. zusammengefaltet, die dicken fleischigen Kotyledonen dem abwärts gerichteten Würzelchen parallel. — Succulente, scheinbar blattlose, gegliederte, 1jährige Kräuter oder ausdauernde Sträucher mit gegenständigen Zweigen. Die fruchttragenden Zweige nach dem Ausfallen der Fr. wabenartig ausgehöhlt.

9 an den Küsten der Meere verbreitete Arten. Die vielgestaltigste von ihnen, die zugleich das größte Areal hat, da sie nur in Australien fehlt, ist die 1jährige *S. herbacea* L. (Fig. 36 *G—L*) (vergl. Buchenau und Focke: Die Salicornien der deut. Nordseeküste in Abh. d. naturw. Ver. Bremen 1872 u. Vandenberghe in Dodonaea 1890). — Am ganzen Mittelmeer, am Roten Meer und in Südafrika findet sich *S. fruticosa* L. In Nordamerika endemisch sind *S. Bigelovii* Torr. und *S. ambigua* Michx., in Südamerika *S. corticosa* Meyer, in Südafrika *S. natalensis* Bge., in Madagascar *S. pachystachya* Bge., in Indien *S. brachiata* Roxb. und in Australien *S. quinqueflora* Bge.

45. **Microcnemum** Ung. Stbg. Bl. frei. Blh. 0. Stb. 1, vorn. Gr. verlängert. Funiculus kurz. Fr. membranös. S. schief linsenförmig, granuliert, mit reichlichem Nährgewebe. E. rutenförmig, bogig gekrümmt, das Würzelchen unten. Sonst wie *Arthrocnemum*. — Kleines, 1jähriges, ästiges Kraut mit gegliederten, scheinbar blattlosen Zweigen.

1 Art, *M. fastigiatum* Ung. Stbg., in Arragonien.

B. 8. Spirolobeae-Sarcobatideae.

Die § wird von einer einzigen sehr eigentümlichen Art gebildet, einem nordamerikanischen Strauche, der im anatomischen Bau der B. wie des Holzes Beziehungen sowohl zu den *Salicornieae* als zu den *Suaedeae* verrät. Der Bau und die Verteilung seiner Bl. indes ist so eigenartig, dass es wohl gerechtfertigt erscheint, ihm eine gesonderte Stellung zwischen diesen beiden Abteilungen anzuweisen.

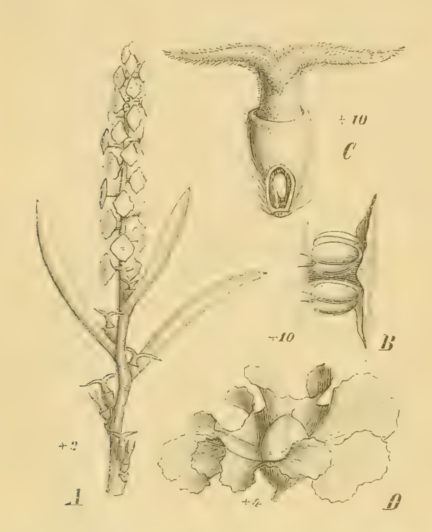


Fig. 37. *Sarcobatus vermiculatus* Torr. *A* Zweigspitze mit oben ♂, unten ♀ Bl.; *B* ♂ Bl.; *C* ♀ Bl.; *D* Fr. (Original.)

46. **Sarcobatus** Nees (*Fremontia* Torr.). Bl. monöcisch oder diöcisch, ohne Vorb. ♂ Bl. aus Stb. mit ganz kurzen Stf. bestehend, die ohne Ordnung unter schildförmige, in der Mitte gestielte, zu einem ährenförmigen Blütenstande vereinigte Schuppen verteilt sind. ♀ Bl. einzeln, axillär, sitzend, unten behaart. Ihre Blh. fast völlig mit dem Frkn. verwachsen, nur oben an einem freien, an der Fr. zu einem breiten, faltigen Horizontalflügel auswachsenden Ringwulst erkennbar. Frkn. in einen dicken, kurzen Gr. endigend. N. 2, dickpfriemlich, horizontal abstehend, ringsum papillös. Sa. an kurzem Funiculus, die Mikropyle unten. Fr. rhombisch-eiförmig, von den Resten der N. gekrönt. S. aufrecht mit hyaliner Schale und planspiralem grünem E. — Strauch mit etwas stechenden Zweigen und halbcylindrischen, linealen, sitzenden, kahlen B.

1 Art, *S. vermiculatus* Torr., in Nordamerika vom oberen Missouri bis zum westlichen Rande des Great Basin.

B. 9. Spirolobeae-Suaedeae.

Vorzugsweise am Meeresstrand gedeihende Kräuter und Sträucher mit abwechselnden, fleischigen, kahlen B. Die Bl. ☿, mit eingeschlechtlichen untermischt, seltener die eingeschlechtlichen vorherrschend. In den eingeschlechtlichen stets Rudimente des anderen Geschlechts. Vorb. klein, schüppchenartig. Blh. 5blättrig, krautig oder membranös. Stb. 5. N. ringsum papillös. Fr. von der veränderten oder unveränderten Blh. eingeschlossen. S. aufrecht oder horizontal. Fr. und S. vielfach dimorph. E. planspiral.

Die Arten dieser § sind ausgeprägt proterogynisch; die völlig entwickelten N. ragen weit aus den Bl. hervor, bevor diese sich überhaupt noch geöffnet haben. An Bl., deren Blhb. ausgebreitet erscheinen und dadurch die Stb. sichtbar sind, zeigen sich die N. völlig vertrocknet und der Frkn. bereits zur jungen Fr. entwickelt. —

A. Fr. frei in der Blh. oder nur der Basis derselben etwas angewachsen.
  a. Zwischen Stb. und Frkn. ein gelappter Discus; die Lappen zwischen die Stb. fallend. Blhb. bis zum Grunde frei. Fr. horizontal geflügelt . . . . . **47. Hypocylix.**
  b. Bl. ohne Discus.
    α. Blh. an der Fr. ungeflügelt oder selten horizontal geflügelt. Blhb. gewöhnlich bis höchstens zur Mitte frei. B. meist lineal und fleischig . . . . **48. Suaeda.**

β. Blh. an der Fr. vertical geflügelt. Blhb. bis über die Mitte frei. B. eiförmig, halbstengelumfassend . . . . **49. Alexandra.**

B. Fr. fast ringsum der Blh. anhaftend.

a. Blh. von der Seite zusammengedrückt, ungeflügelt. S. aufrecht . **50. Borsczowia.**

b. Blh. scheibenförmig, horizontal geflügelt. S. horizontal . . . . . **51. Bienertia.**

47. **Hypocylix** Woloszczak. Bl. in 3—6blütigen, knäuligen Dichasien in der Achsel laubblattähnlicher Tragb. Blhb. 5, bis zum Grunde frei, fast kreisförmig, hyalin, einnervig, unterhalb der Mitte in einen braunen, horizontalen Flügel auswachsend. Zwischen Stb. und Frkn. ein membranöser, becherförmiger, rund gelappter, papillöser Discus. Stb. 5, der Außenseite des Discus inseriert. Frkn. niedergedrückt-kugelig, in einen kurzen Gr. ausgezogen. N. 2. Fr. unbekannt.

1 Art, *H. Kerneri* Wol., in Persien (Elbrus). Die Gattung, die von ihrem Urheber mit *Suaeda* verwandt erklärt wird, scheint mir ein Übergangsglied zu den *Salsoleae* darzustellen.



Fig. 38. *A—E Suaeda vermiculata* Forsk. *A* Zweig mit Bl.; *B* ♀ Bl. aufgeschnitten; *C* Frkn. aus einer ♀ Bl.; *D* Frkn. u. Stf. aus einer ☿ Bl. (die A. sind abgefallen); *E* Stb. — *F—J S. altissima* Pall. *F* Habitusbild; *G* Blütenknäuel im ♀ Zustand; *H* Bl. im ♂ Zustand. — *K* Frkn., *L* E. von *S. maritima* (L.) Dumort. — *M* Bl. von *Alexandra Lehmanni* Bge. von hinten, *N* von vorn gesehen. — *O—Q Bienertia cycloptera* Bge. *O* Fr.; *P* u. *Q* 2 Zellen aus dem Gewebe des Fruchtflügels. (Original.)

48. **Suaeda** Forsk. (*Cochliospermum* Lag., *Sevada* Moq.) Bl. ☿ mit eingeschlechtlichen, meist ♀ untermischt. Blh. kugelig oder krugig, krautig, an der Fr. etwas fleischig oder schwammig, 5lappig; die Lappen alle ungefähr gleich und ohne Anhänge oder 2—3 der äußeren auf dem Rücken aufgebläht oder höckerig, selten alle geflügelt. Stb. 5, meist der Blh. unterhalb der Lappen inseriert. Frkn. am Grunde mit breiter Basis sitzend oder der Blh. etwas angewachsen, eiförmig, niedergedrückt-kugelig oder fast flaschenförmig, am Gipfel abgerundet oder eingedrückt. N. 2—5, mitunter schön rot, kurz pfriemlich oder fadenförmig. Sa. an mäßig langem Funiculus, die Mikropyle nach unten, nach der Seite oder nach oben gewendet. Fr. membranös oder schwammig. S. aufrecht, horizontal oder schief, glatt, mit oder ohne Nährgewebe. E. häufig grün. — Aufrechte oder niederliegende, grüne oder bereifte Kräuter und Sträucher mit fleischigen, meist cylindrischen oder halbcylindrischen B. Die Bl. einzeln oder in wenigblütigen, mitunter den Tragb. etwas angewachsenen Knäulen.

Wie in den Gattungen *Chenopodium* und *Atriplex* finden sich vielfach an demselben Individuum Fr. mit horizontalen und solche mit verticalen S. Ob aber die einen aus ☿, die anderen aus ♀ Bl. hervorgehen, ist hier nicht erwiesen. Bei mehreren Arten sind die S. auch noch in anderer Weise verschieden. Neben solchen mit krustiger Schale, mit Nährgewebe und weißem E. giebt es andere, die eine membranöse Schale, einen grünen E. und kein Nährgewebe besitzen. Bunge meint, dass letztere von Herbstblüten herrührten.

Gegen 40 Arten, die an den Küsten aller Meere und in den Salzsteppen fast der ganzen Welt verbreitet sind.

Sect. I. *Eusuaeda*. Blh. 5spaltig; die Segmente ungefähr gleich, ohne Anhänge, an der Fr. unverändert. Frkn. am Grunde breit sitzend oder der Blh. etwas angewachsen. S. meist aufrecht. — *S. vera* Forsk. und *S. vermiculata* Forsk. (Fig. 38 *A—E*), an der Nordküste Afrikas und dem Roten Meere; *S. fruticosa* (L.) Del., ebenda, dazu im Mittelmeergebiet und bis Afghanistan; *S. monoica* Forsk., am Roten Meer. — In Nordamerika endemisch *S. Torreyana* Wats. und *S. suffrutescens* Wats., in Südamerika *S. divaricata* Moq. Alle diese strauchartig. — Von 1jährigen hierher *S. altissima* Pall. (Fig. 38 *F—J*), die vom Mittelmeergebiet und dem Roten Meer sich bis in die Salzsteppen Centralasiens erstreckt.

Sect. II. *Schoberia* C. A. Mey. (als Gatt.; *Chenopodina* Moq., *Belovia* Moq.) Blh. mit oder ohne Anhänge, an der Fr. unverändert. Frkn. gewöhnlich unten zusammengezogen. S meist horizontal. — *S. maritima* (L.) Dumort., an den Küsten aller Erdteile, mit Ausnahme vielleicht von Nordamerika, *S. salsa* (L.) Pall., am Roten Meer und in den Salzsteppen Central- und Ostasiens, *S. acuminata* C. A. Mey., vom östlichen Mittelmeergebiet bis nach Ostasien. Sämtlich 1jährig.

Sect. III. *Brezia* Moq. (als Gatt.) Blh. niedergedrückt, tief 5lappig, an der Fr. vergrößert und breit horizontal geflügelt. S. horizontal. Nur *S. heterophylla* K. et Kir., von Afghanistan bis zur Songarei.

Sect. IV. *Schanginia* C. A. Mey. (als Gatt.) Blh. krugig, an der Fr. häufig aufgeblasen und die freien Zipfel mit Höckern. Frkn. ziemlich hoch hinauf der Blh. angewachsen. S. aufrecht. — 4 Arten, *S. linifolia* Pall., im Gebiet des caspischen Meeres und Turkestan, *S. baccata* Forsk., in Ägypten und Persien, *S. hortensis* Forsk., in Ägypten, und *S. inderiensis* Bge., im aralo-caspischen Gebiet.

Eine von Karelin und Kirilow am Saissan-Noor entdeckte und als *Schoberia*, von Moquin als *Calvelia pterantha* beschriebene Art ist noch zu wenig bekannt. Sollten ihre Blhb. an der Fr. wirklich vertical geflügelt sein, so dürfte die Aufstellung der Gattung *Calvelia* Moq. gerechtfertigt sein.

49. **Alexandra** Bge. Bl. am Gipfel der Zweige einzeln, sonst meist zu 3 in der Achsel laubblattähnlicher, sich dachziegelig deckender Tragb. Blh. vom Rücken gesehen verkehrt-herzförmig, zusammengedrückt. Blhb. 5, bis über die Mitte frei, ungleich; 2 seitliche kahnförmig, am Kiel breit geflügelt, das vordere und die beiden hinteren flach und ohne Anhänge. Stb. 5, umständig. Frkn. eiförmig, oben abgestutzt, unten zugespitzt. N. 2—3, fadenförmig. Sa. mit kurzem Funiculus, die Mikropyle unten. Fr. membranös. S. aufrecht, kreisförmig, unten etwas geschnäbelt, teils mit harter, glänzender, teils mit membranöser Schale. E. grün. — 1jähriges, unverzweigtes Kraut mit eiförmigen, lederigfleischigen B.

1 Art, *A. Lehmanni* Bge., im aralo-caspischen und songarisch-turkestanischen Gebiet (Fig. 38 *M* und *N*).

50. **Borsczowia** Bge. Bl. zumeist eingeschlechtlich, monöcisch, in axillären Knäulen. ♂ Bl. spärlich, mit 5teiliger Blh., die Segmente stumpf, etwas kapuzenförmig. Stb. 5, umständig. Fruchtknotenrudiment vorhanden. ♀ Bl. zahlreich, mit zarter, hyaliner, dem Frkn. anhängender Blh. Frkn. fast eiförmig, zusammengedrückt, fleischig, am Scheitel eingedrückt. N. 2, klein, pfriemlich. Sa. mit abwärts gerichteter Mikropyle. Fr. kreisförmig, fleischig. S. aufrecht, dimorph, sowohl in der Gestalt als in der Consistenz der Schale. — 1jähriges, vom Grunde an verzweigtes Kraut mit unten halbcylindrischen, oben elliptischen, am Rande hyalinen B.

1 Art, *B. aralo-caspica* Bge., in der aralischen Wüste.

51. **Bienertia** Bge. Bl. polygamisch, die ☿ mit wenigen ♀ in axillären Knäulen, die ♀ traubig. Blh. dem Frkn. angewachsen, niedergedrückt-kugelig, oben 5lappig, an der Fr. schwammig, scheibenförmig, von einem horizontalen Flügel umgeben. Stb. 5, umständig. Fr. kreisförmig, flach, der Blh. anhängend. S. horizontal, krustig, granuliert. — 1jähriges, unten verholzendes Kraut mit etwas fleischigen Zweigen und hinfälligen, fast cylindrischen B.

1 Art, *B. cycloptera* Bge., in Persien und dem aralo-kaspischen Gebiet (Fig. 38 *O—Q*).

B. 10. a. Spirolobeae-Salsoleae-Sodinae.

Kräuter und Sträucher, selten kleine Bäume mit schmalen, mitunter auch scheinbar fehlenden B. Zweige bei einigen gegliedert. Bl. mit großen, die Knospen einhüllenden Vorb., meist einzeln im Winkel laubblattähnlicher Tragb. Blhb. gewöhnlich membranös und in der Fünfzahl. Fr. von der meist horizontal geflügelten Blh. eingeschlossen. E. conisch- oder planspiral.

Die auf die Lagerung des S. sich stützende Abgrenzung der *Sodinae* von den *Anabasinae* ist mehr praktisch als natürlich und zwar schon darum, weil es in Wahrheit und vielfach nicht nur in Bezug auf die Art, sondern auch auf das Individuum eigentlich heißen müsste bei den *Sodinae*: S. in überwiegender Anzahl horizontal, und ebenso bei den *Anabasinae*: S. in überwiegender Anzahl vertical. Gelegentliche Ausnahmen kommen hier wie da vor, besonders an den Endbl. eines Blütenstandes.

A. Die Blh. wird steinhart, die Fr. dadurch scheinbar eine Nuss . . . .**52. Traganum.**
B. Die Blh. ändert sich nicht, bleibt an der Fr. membranös oder krautig, wird höchstens an der Basis etwas verhärtet.
  a. Blh. an der Fr. ungeflügelt.
    α. Blh. krautig. B. 3kantig . . . . **53. Arthrophytum.**
    β. Blh. membranös. B. stielrund . . . .**54. Horaninowia.**
  b. Blh. an der Fr. horizontal geflügelt.
    α. Zweige nicht gegliedert, beblättert.
      * Die Flügel der die Fr. umgebenden Blhb. sind ungleich . . . **55. Seidlitzia.**
      ** Die Flügel sind gleich . . . .**56. Salsola.**
    β. Zweige gegliedert, scheinbar blattlos . . . . **57. Haloxylon.**
C. Die Blh. wird an der Fr. saftig, die Fr. dadurch scheinbar eine Beere . **58. Helicilla.**

52. **Traganum** Delile. Bl. an der Basis behaart, einzeln, axillär, mit 2 kleinen Vorb. Blh. röhrig, 5lappig; die Lappen membranös, stumpf, aufrecht, über die Fr. zusammenneigend. Stb. 5, A. schmal, langgestreckt, spitz, Stf. breit, flach, am Rücken eines kaum sichtbaren Discus befestigt. Frkn. niedergedrückt-kugelig, in einen flachen, breiten Gr. zusammengezogen. N. 2, pfriemlich. Fr. von der verhärteten Blh. eingeschlossen, am Scheitel gleichfalls verhärtet. S. niedergedrückt-kugelig, oben geschnäbelt. E. conisch-spiral. — Reich verzweigte, kleine Sträucher mit weißer Rinde und abwechselnden, sitzenden, cylindrischen B.

2 Arten, *T. nudatum* Del. (Fig. 40 *H—K*) in Ägypten und am Roten Meer, *T. Moquini* Webb auf den canarischen Inseln.

53. **Arthrophytum** Schrenk. Bl. einzeln axillär, mit 2 den Laubb. gleichenden, unten löffelartig erweiterten Vorb. Blh. kugelig, krautig, innen behaart, 5teilig; die Segmente fast kreisförmig, zusammenneigend, concav, oben in einen Höcker aufgetrieben,

an der Fr. unverändert. Stb. 5, A. breit eiförmig, fast herzförmig, Stf. pfriemlich, an der Basis dem Rücken eines ringförmigen Discus angewachsen. Frkn. niedergedrückt-kugelig, am Scheitel eine 2lappige N. tragend. Sa. an ziemlich langem Funiculus. Fr. etwas fleischig. — Niederliegender, kleiner, kahler Strauch mit gegenständigen, sitzenden, am Grunde paarweise vereinigten, pfriemlichen, stechenden B.

1 Art, *A. subulifolium* Schr. (Fig. 40 *O, P*), in der Wüste Kisilkum und den Bergen des südlichen Turkestan.

54. **Horaninowia** Fisch. et Mey. Bl. einzeln oder zu mehreren axillär, mit 2 laubblattähnlichen Vorb. Blh. krugig, hyalin, 4—5teilig; die Segmente breit eiförmig oder länglich, stumpf, spitz oder begrannt, an der Fr. auf dem Rücken höckerig und an der Basis etwas verdickt. Stb. 5, A. breit, mitunter fast kreisförmig, Stf. pfriemlich, dem oberen Rande und Rücken eines ringwulstähnlichen, innen papillösen Discus aufgesetzt. Frkn. flaschenförmig, mit 2köpfigen N. Fr. membranös, von der unten etwas verdickten Blh. eingeschlossen. S. flach, kreisförmig. E. planspiral. — Kleine, 1jährige Kräuter mit gabeligen oder gegenständigen Zweigen und gegenständigen oder abwechselnden harten, stielrunden, stechenden B.

3 Arten, *H. ulicina* F. et M. (Fig. 40 *L—N*), im aralo-kaspischen und turkestanischen Gebiet; *H. juniperina* C. A. Mey. in Persien und Aralo-Kaspien; *H. minor* C. A. Mey. im songarisch-turkestanischen Gebiet.

55. **Seidlitzia** Bge. Bl. einzeln oder zu 2—3 axillär, mit 2 eiförmigen, schiffchenartigen Vorb. Blhb. 5, fast bis zum Grunde frei, membranös, elliptisch, stumpf oder 2lappig, an der Fr. in der Mitte je 1 Flügel tragend; der hintere muschelförmig, der vordere zurückgebogen und die Fr. deckend, die übrigen abstehend. Stb. 5, A. breit eiförmig, Stf. lineal, dem Rücken eines gelappten, an der Spitze der Lappen papillösen Discus angeheftet. Frkn. dick fleischig, mit breiter Basis sitzend. N. 2, pfriemlich. Fr. niedergedrückt. — 1jähriges, kahles Kraut, mitunter strauchig werdend, mit gegenständigen, stielrunden, fleischigen, stumpfen B. Die seitlichen Bl. eines Knäules meist verkümmert.

1 Art, *S. florida* (M. Bieb.) Bge. (Fig. 40 *Q, R*), in Armenien und Persien.

56. **Salsola** L. Bl. einzeln oder zu mehreren, axillär, mit meist großen Vorb. Blh. membranös, 5-, selten 4teilig; die Segmente länglich oder lanzettlich, an der Fr. zusammenneigend, oberhalb der Mitte horizontal geflügelt, unterhalb der Flügel frei und unverändert oder zu einer etwas verhärteten Schüssel verwachsen. Stb. 5 oder weniger, A. kurz oder lang, stumpf oder mit spitz ausgezogenem Connectiv, Stf. pfriemlich oder lineal, einem oft sehr unscheinbaren Discus angeheftet. Frkn. niedergedrückt-kugelig oder breit eiförmig, in einen kurzen oder langen Gr. zusammengezogen. N. 2, selten 3, pfriemlich oder lang fadenförmig. Fr. membranös oder etwas fleischig. S. meist horizontal. E. plan- oder conisch-spiral, häufig grün. — Kräuter und Sträucher mit abwechselnden, selten gegenständigen, sitzenden, schmalen, bisweilen schuppenförmigen, meist behaarten B.

Gegen 40 in Europa, Nord- und Südafrika und dem gemäßigten Asien verbreitete Arten, 1 davon auch in Amerika und Australien. — Boissier giebt folgenden Schlüssel: **A.** Einjährige. — **AI.** B. gegenständig: *S. brachiata* Pall., besonders in den Salzsteppen Centralasiens. — **AII.** B. abwechselnd. — **AIIa.** Blh. an der Fr. abstehend: Fr. fleischig. N. sitzend, sehr kurz. *S. clavifolia* Pall., aralo-kaspisches und songarisch-turkestanisches Gebiet. — **AIIb.** Blh. an der Fr. geschlossen. Fr. trocken. N. fadenförmig, lang. — **AIIb1.** A. ohne Anhänge: *S. Soda* L., Mittelmeergebiet, Centralasien, *S. Kali* L. (Fig. 40 *S—Z*), fast überall auf Salzboden; *S. spissa* M. Bieb., Centralasien, *S. Volkensii* Aschers. u. Schwfth., Ägypten, u. a. — **AIIb2.** A. mit Anhängen: *S. inermis* Forsk., Syrien, Ägypten, *S. lanata* Pall., Centralasien, u. a. — **B.** Ausdauernde. — **BI.** B. gegenständig: *S. tetragona* Desf., Ägypten, Rotes Meer, *S. longifolia* Forsk., Ägypten. — **BII.** B. abwechselnd. — **BIIa.** Blh. am Grunde verhärtet, abgestutzt, mit 5 Grübchen. *S. glauca* M. Bieb., Persien und Afghanistan, *S. subaphylla* F. et M., Centralasien, u. a. — **BIIb.** Blh. am Grunde membranös, ohne Grübchen. — **BIIb1.** A. oben stumpf. *S. Arbuscula* Pall., Central- und Ostasien, *S.*



Fig. 39. Saxaulbäume, *Haloxylon Ammodendron* (C. A. Mey) Bge., in der Sandwüste Kisil-Kum.
(Nach einer Originalzeichnung von Prof. Dr. Sorokin.)

foetida Del., Ägypten, Rotes Meer, *S. vermiculata* L., Mittelmeergebiet, u. a. — **BIIb2.** A. oben mit Anhang. *S. canescens* Moq., Kleinasien, Syrien, Persien; *S. persica* Bge., Persien; *S. aurantiaca* Bge., Persien und Afghanistan.

57. **Haloxylon** Bge. Bl. mit 2 breiten, eiförmigen Vorb., einzeln oder zu mehreren sich gegenüberstehend in den Achseln spreitenloser, paarig verwachsener und den Internodien angewachsener Scheidenb. Blhb. 5, vom Grunde an frei, membranös, an der Fr. sich vergrößernd und alle oder z. T. einen horizontalen Flügel tragend. Stb. 5 oder weniger, A. ellipsoidisch, stumpf, Stf. pfriemlich oder lineal, dem Rande eines gelappten, häutigen und mit der Fr. sich vergrößernden Discus aufgesetzt. Frkn. kugelig oder fast cylindrisch, an der Spitze wenig oder nicht zusammengezogen. N. 2—5, kurz, pfriemlich. Sa. an langem Funiculus. Fr. kreiselförmig, oben eingedrückt, etwas fleischig. S. horizontal, mit membranöser Schale. E. grün, planspiral. — Sträucher und kleine Bäume mit cylindrischen, scheinbar blattlosen, gegliederten Zweigen.

8—10 in Spanien, Nordafrika, West- und Centralasien verbreitete Arten, 2 in Indien. Die bekannteste und von den Reisenden vielfach erwähnte und beschriebene Art ist der Saxaul, *H. Ammodendron* (C. A. Mey.) Bge. (Fig. 39 u. 40 *A—G*), ein kleiner, bis 6 m hoher Baum von meist krüppelhaftem Wuchs. Sein Vorkommen ist auf die Steppen und Wüsten beschränkt, welche sich vom Ural und Altai bis nach Persien und Turkestan erstrecken. Neben ihm zu nennen sind *H. articulatum* Cav. in Spanien, dem westlichen Nordafrika und Arabien, *H. multiflorum* Moq. in Kabulien und *H. salicornicum* Moq. ebenda und in Persien und Afghanistan.

58. **Helicilla** Moq. Bl. mit 2 kleinen, membranösen Vorb., kurz gestielt, zu rispigen Blütenständen vereinigt. Blh. krugig-glockig, 5spaltig; die Segmente fleischig, zuletzt beerenartig, auf dem Rücken höckerig-kielig. Stb. 5, der Blh. eingefügt, Stf. lineal-pfriemlich, unten verbreitert und zu einem Becher vereinigt. Frkn. flaschenförmig. N. 2, klein, pfriemlich. Fr. von der beerenartigen, 5kantigen Blh. eingeschlossen. S. horizontal, kreisförmig. E. spiral, grün. — Aufrechtes, zierliches Kraut mit schlanken Zweigen und abwechselnden, halbrunden, fleischigen B.

1 Art, *H. altissima* Moq., in China. Die Art ist noch wenig gekannt und ihre Stellung sehr unsicher. Baillon vereinigt sie mit *Suaeda*.

B. 10b. Spirolobeae-Salsoleae-Anabasinae.

Kräuter und Sträucher mit vielfach gegliederten Zweigen. Die Bl. mit großen, die Knospen einhüllenden Vorb., meist einzeln in den Achseln laubblattähnlicher Tragb. Blhb. meist 5, membranös. Fr. von der oft horizontal geflügelten Blh. eingeschlossen.

In der Anordnung folge ich Bunge's vortrefflicher Anabasearum revisio.

A. 3 äußere Blh., 1 hinten, 2 vorn, 2 seitliche innere . . . . **Anabasideae.**
  a. S. von der Seite zusammengedrückt . . . . **59. Ofaiston.**
  b. S. vom Rücken her zusammengedrückt.
    α. Zweige nicht gegliedert, Gr. verlängert, N. lanzettlich . . . . **60. Noaea.**
    β. Zweige gegliedert, Gr. und N. verkürzt, 5 Discuslappen zwischen den Stb.
      * Würzelchen des S. oben, Blh. an der Fr. geflügelt . . . . **61. Girgensohnia.**
      ** Würzelchen des S. unten. Blh. an der Fr. geflügelt oder ungeflügelt **62. Anabasis.**
B. 2 äußere Blhb., 1 vorn, 1 hinten, 3 seitliche innere . . . . . **Halimocnemideae.**
  a. S. vom Rücken her zusammengedrückt.
    α. 5 deutliche Discuslappen zwischen den Stb., Blhb. an der Fr. vergrößert **63. Nanophytum.**
    β. Keine Discuslappen, Blhb. an der Fr. unverändert . . . . . **64. Petrosimonia.**
  b. S. von der Seite zusammengedrückt.
    α. A. mit blasigem Connectiv, keine Discuslappen.
      * Würzelchen des S. unten, aufsteigend . . . . **65. Halocharis.**
      ** Würzelchen des S. oben.
        † Blhb. an der Fr. unten verhärtet und verwachsen.
          △ Blhb. an der Fr. ohne Flügel . . . . **66. Halimocnemis.**

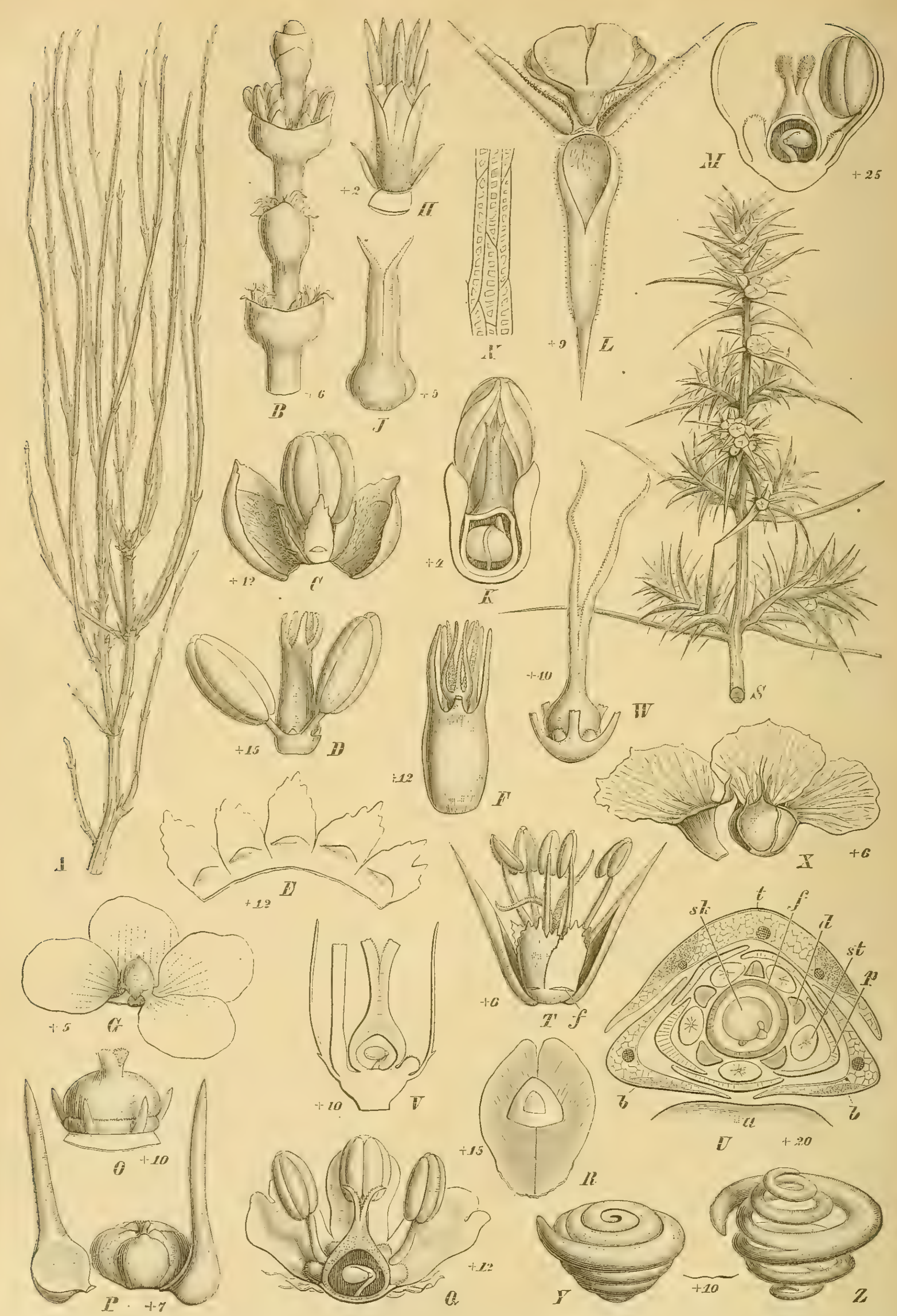


Fig. 40. *A—G Haloxylon Ammodendron* (C. A. Mey.) Bge. *A* Habitusbild; *B* blütentragende Zweigspitze; *C* Bl.; *D* Frkn. mit 2 Stb. aus einer Knospe; *E* Blh. ausgebreitet und von hinten gesehen; *F* junge Fr. nach Entfernung der Blh.; *G* reife Fr. — *H—K Traganum nudatum* Del. *H* Bl.; *J* Frkn.; *K* halbreife Fr. — *L—N Horaninowia ulicina* F. et M. *L* Bl.; *M* dieselbe durchschnitten; *N* Zellen aus dem Gewebe der Blhb. — *O* u. *P Arthrophytum subulifolium* Schrk. — *Q* u. *R Seidlitzia florida* (M. Bieb.) Bge. *Q* Bl. nach Entfernung zweier Blhb.; *R* Blhb. vom Rücken gesehen. — *S—Z Salsola Kali* L. *S* fruchttragender Zweig; *T* Bl., bei *f* die Flügel entstehend; *U* Bl. am Grunde quer durchschnitten, *a* Achse, *t* Tragb., *b* Vorb., *p* Blhb., *st* Stb., *d* Discuslappen, *f* Frkn., *sk* Ovulum; *V* Bl. längsdurchschnitten; *W* Frkn.; *X* Fr.; *Y* u. *Z* E. (Original.)

△△ Die 2 äußeren Blhb. an der Fr. breit horizontal geflügelt **67. Piptoptera.**
†† Blhb. an der Fr. bis unten frei und membranös.
△ Gr. und N. verlängert, pfriemlich. . . . . **68. Halanthium.**
△△ Gr. kurz, in der Mitte 5höckerig. N. 2lappig-kopfig, mit radiärem Schleier **69. Halarchon.**
β. A. ohne Anhänge oder oben nur etwas zugespitzt. Deutliche Discuslappen zwischen den Stb.
* Bl. einzeln oder in entfernt stehenden Knäulen.
† Blhb. an der Fr. am Grunde verhärtet und verwachsen, eins davon einen Dorn tragend . . . . **70. Cornulaca.**
†† Blhb. an der Fr. bis zum Grunde frei.
△ Nur die 2 äußeren Blhb. an der Fr. einen Flügel tragend **71. Agathophora.**
△△ Alle Blhb. an der Fr. geflügelt. . . . . **72. Halogeton.**
** Bl. zu terminalen Köpfchen vereinigt . . . . **73. Sympegma.**

59. **Ofaiston** Rafin. Bl. mit 2 schiffchenartigen, unten kammartig gekielten Vorb., einzeln in den Achseln schuppiger Tragb. Blhb. 5, bis zum Grunde frei, die 3 äußeren fast spatelförmig, an der Fr. etwas geflügelt, die 2 inneren schmal, lang benagelt, mitunter 0. Stb. 1—2, A. länglich, mit breitem, stumpfem Connectiv, Stf. lineal, an kaum sichtbaren Discus angewachsen. Frkn. eiförmig, von der Seite zusammengedrückt. N. 2, pfriemlich. Sa. an der Spitze des Funiculus hängend. Fr. breit eiförmig, membranös. S. linsenförmig. E. planspiral. — Kahles, 1jähriges Kraut mit abwechselnden, halbstengelumfassenden, etwas fleischigen B.

1 Art, *O. monandrum* (Pall.) Moq. (Fig. 41 *A—D*), vom Ural bis zur Songarei.

60. **Noaea** Moq. Bl. einzeln mit 2 Vorb. Blhb. 5, ungefähr gleich, fast bis zum Grunde frei, an der Fr. in der Mitte geflügelt. Stb. 5, A. länglich mit weißem, spitzem, lanzettlichem Connectiv. Stf. lineal, flach, bandartig, an der Außenseite eines fleischigen, häufig gelappten und papillösen Discus befestigt. Frkn. eiförmig, in einen verlängerten Gr. ausgezogen. N. 2, lanzettlich. Fr. vom Rücken her zusammengedrückt, membranös. S. linsenförmig. E. planspiral, grün. — 1jährige Kräuter, häufiger unbewehrte oder dornige Sträucher mit abwechselnden, sitzenden, stumpfen oder stechenden B.

7, besonders in Armenien und in den Küstenländern des kaspischen Meeres verbreitete Arten. Sträucher von diesen sind: *N. mucronata* (Forsk.) Aschers. et Schwfth. (Fig. 41 *E—K*) (Nordwestafrika, östliches Mittelmeergebiet, Becken des Roten Meeres, Centralasien); *N. Griffithii* Bge. (Afghanistan); *N. Tournefortii* (Spach) Moq. Kleinasien, Syrien, Persien); Kräuter: *N. major* Bge. (Afghanistan) und *N. minuta* Boiss. (Kleinasien).

61. **Girgensohnia** Bge. Bl. mit 2 schiffchenartigen, oben zurückgebogenen Vorb., einzeln, axillär. Blhb. 5, fast bis zum Grunde frei, membranös, 2—3, seltener alle an der Fr. geflügelt. Stb. 5. A. eiförmig oder länglich-herzförmig, mit oder ohne vorgezogenes Connectiv. Stf. pfriemlich, der Außenseite eines gelappten, innen und am Rande papillösen Discus angeheftet. Frkn. eiförmig, meist oben dicht mit kleinen Köpfchenhaaren bedeckt. Gr. entweder kurz cylindrisch und dann in eine 2lappige N. endigend oder länger, conisch mit 2 gestreckten N. Sa. an langem Funiculus hängend. Fr. membranös. S. linsenförmig. — 1jährige Kräuter oder seltener kleine Sträucher mit undeutlich gegliederten Zweigen und gegenständigen, spitzen, mitunter stechenden B.

4 Arten, *G. diptera* Bge., in Afghanistan, *G. fruticulosa* Bge., in Kleinasien, *G. imbricata* Bge., in Persien, und *G. oppositiflora* (Pall.) Fenzl, in allen Salzsteppen Centralasiens (Fig. 41 *L—N*).

62. **Anabasis** L. Bl. mit 2 kleineren, mitunter nur borstenartigen Vorb., einzeln, seltener in Knäulen zu 2—7, am Grunde wollig behaart. Blhb. 5, fast bis zum Grunde frei, die 3 äußeren oder alle an der Fr. geflügelt, seltener alle ungeflügelt. Stb. 5. A. länglich-herzförmig, oben abgerundet, selten spitz. Stf. pfriemlich, kürzer als die Blhb., mit 5 meist papillösen Discuslappen abwechselnd. Frkn. glatt oder oberwärts papillös. Gr. kurz, dick mit 2 bis zum Grunde geteilten N. Sa. an mäßig langem Funiculus, die Mikropyle unten. Fr. in der Blh. eingeschlossen oder daraus hervorragend, trocken oder

fleischig. S. zusammengedrückt. — Ausdauernde Kräuter oder kleine Sträucher mit gegliederten Zweigen. B. gegenständig, verlängert, fleischig, mit Endborste, oder schuppenartig, oder paarweis zu einer oben becherartig erweiterten, 2lappigen, dem Internodium angewachsenen Scheide vereinigt.

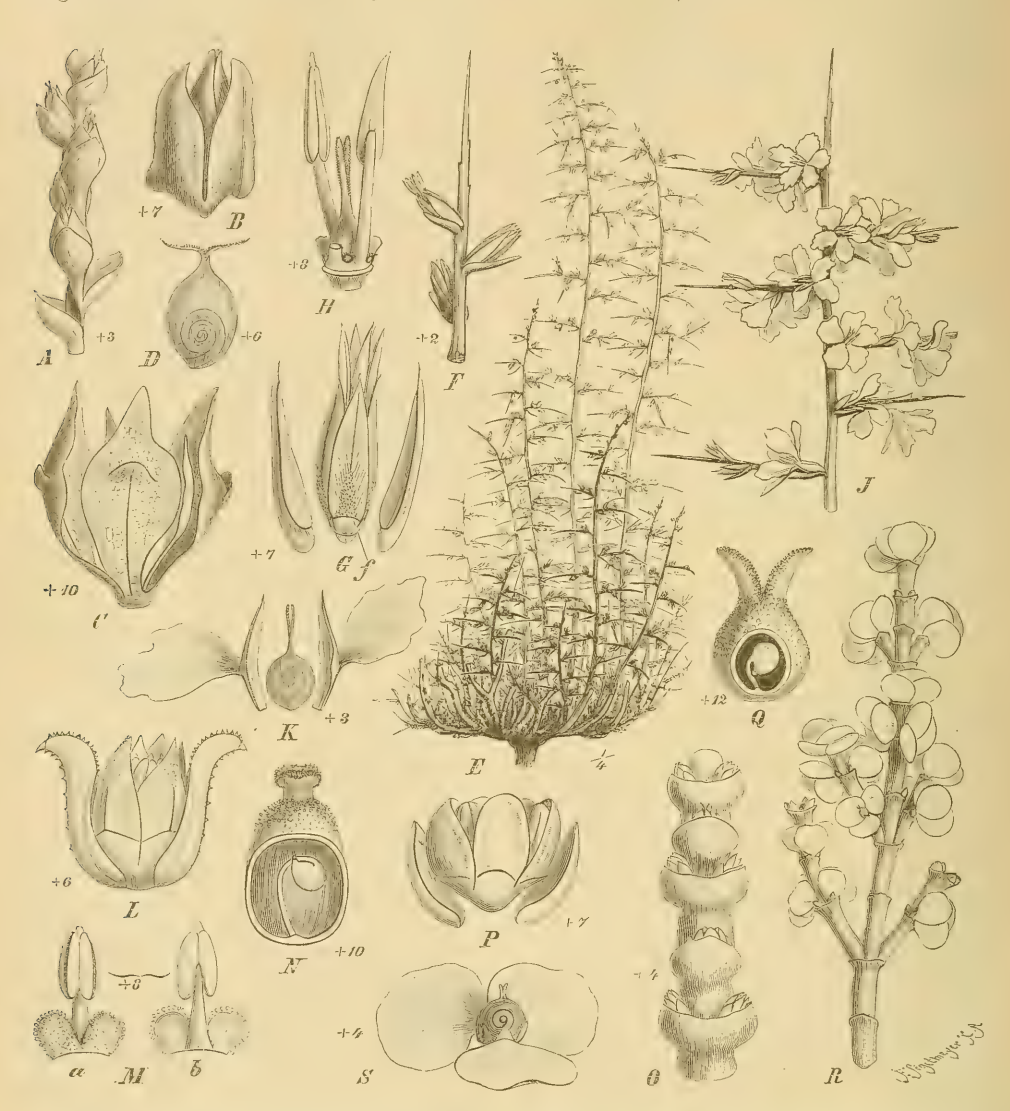


Fig. 41. *A—D Ofaiston monandrum* (Pall.) Moq. *A* Bl. tragende Zweigspitze; *B* Bl.; *C* Blh. an der Fr.; *D* halbreife Fr. — *E—K Noaea mucronata* (Forsk.) Aschers. et Schwfth. *E* Habitusbild; *F* blütentragende Zweigspitze; *G* Bl., bei *f* der Flügel entstehend; *H* Frkn. u. Stb.; *J* fruchttragender Zweig; *K* Fr. mit 2 Blhb. — *L—N Girgensohnia oppositiflora* (Pall.) Fenzl, *L* Bl.; *M* Stb. mit 2 Discuslappen, *a* von innen, *b* von außen gesehen; *N* Frkn. — *O—S Anabasis articulata* (Forsk.) Moq. *O* blütentragende Zweigspitze; *P* Bl.; *Q* Frkn.; *R* fruchttragender Zweig; *S* Fr. (Original.)

17 Arten im Mittelmeergebiet, West- und Centralasien.

Sect. I. *Euanabasis* Bunge. Blh. an der Fr. geflügelt. 12 Arten. Davon hervorzuheben: *A. aphylla* L. (Salzsteppen Centralasiens), *A. articulata* (Forsk.) Moq. (Fig. 41 *O—S*) (westliches Mittelmeergebiet, Syrien, Ägypten), *A. setifera* Moq. (Ägypten, am Roten Meer, Persien).

Sect. II. *Brachylepis* C. A. Mey. (als Gatt.) Blh. ungeflügelt. 4 Arten, *A. eriopoda* (C. A. M.) Benth. (Centralasien), *A. hispidula* (Bge.) Benth., *A. jaxartica* (Bge.) Benth., *A. salsa* (C. A. M.) Benth., alle 3 im aralo-kaspischen Gebiet.

Sect. III. *Fredolia* Coss. et Dur. (als Gatt.) Blh. geflügelt, die Discuslappen, im Gegensatz zu den beiden anderen Sectionen, nicht papillös. 1 Art, *A. aretioides* Moq. et Coss. (Algier), ein kleines, am Boden liegendes Polster bildend.

63. **Nanophytum** Less. Bl. einzeln mit 2 schiffchenartigen, oben etwas spitzen Vorb., am Grunde behaart. Blhb. 5, fast bis zum Grunde frei, die 2 äußeren unterhalb der Spitze mit vorspringendem Zähnchen, alle nervenlos, an der Fr. vergrößert, ohne Anhänge. Stb. 5. A. länglich, von der Spitze des Stf. frei herabhängend, mit kegelig ausgezogenem Connectiv. Stf. länger als die Blhb., mit 5 gezähnten Discuslappen abwechselnd. Frkn. eiförmig. Gr. fast bis zur Mitte 2spaltig. N. dick, pfriemlich. Sa. etwas hängend, Mikropyle nach unten. Fr. membranös, von der verdickten Basis des Gr. gekrönt. S. linsenförmig. E. grün. — Kleiner Strauch mit nadelartigen, gehäuften B.

1 Art, *N. juniperinum* C. A. Mey. (Fig. 42 *A—C*), im aralo-kaspischen und songarisch-turkestanischen Gebiet.

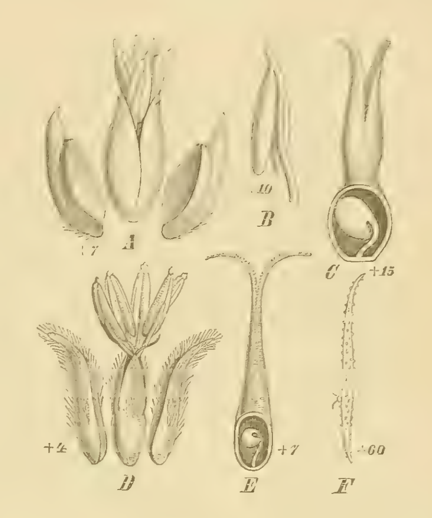


Fig. 42. *A—C Nanophytum juniperinum* C. A. Mey. — *D—F Petrosimonia sibirica* (Pall.) Bge., *F* Haar. (Original.)

64. **Petrosimonia** Bge. Bl. einzeln mit 2 zusammengefalteten, an der Fr. bleibenden Vorb. Blhb. 5 oder weniger, nervenlos, eiförmig-lanzettlich, an der Fr. unverändert. Stb. 5 oder weniger, A. hervorragend, lineal-länglich, unten pfeilförmig, mit ausgezogenem, oft schwach 3zähnigem Connectiv, Stf. zusammengedrückt. Kaum sichtbarer Discus. Frkn. eiförmig, in einen langen Gr. ausgezogen. N. 2, fadenförmig. Fr. zart membranös. E. plan-spiral. — 1jährige Kräuter mit gegenständigen oder abwechselnden, behaarten, linealen, nadelförmigen oder halbrunden B. — Charakteristisch für die Gattung sind 2spitzige Haare.

7 Arten in Griechenland und dem westlichen Centralasien. — *P. sibirica* (Pall.) Bge. (Fig. 42 *D—F*), *P. monandra* (Pall.) Bge., *P. squarrosa* (C. A. M.) Bge., *P. glauca* (Pall.) Bge., nur in Asien; *P. brachiata* Pall., zugleich auch in Griechenland.

65. **Halocharis** Moq. Bl. einzeln mit 2 abfälligen, zusammengefalteten Vorb. Blhb. 5, fast bis zum Grunde frei, membranös, an der Fr. sich nicht verändernd. Stb. 5, A. lineal, die Beutelhälften bis zur Spitze frei, dort durch ein Connectiv vereinigt, das sich blasenartig erweitert. Die Blasen schwefelgelb oder violett, kugelig, eiförmig oder kolbig. Stf. lineal, einem kaum sichtbaren Discus angewachsen. Frkn. eiförmig, zu einem langen, von der Mitte an 2schenkeligen Gr. ausgezogen. N. 2, pfriemlich. Fr. membranös. S. mit membranöser oder fast lederiger Schale. — 1jährige, etwas fleischige Kräuter mit abwechselnden, stielrunden oder länglichen, behaarten B.

4 Arten. *H. clavata* Bge. in Afghanistan; *H. hispida* C. A. M. in Persien und dem aralo-kaspischen wie songarisch-turkestanischen Gebiet; *H. sulphurea* Moq. (Fig. 43 *A—D*) in Persien; *H. violacea* Bge. in Persien und Afghanistan.

66. **Halimocnemis** C. A. M. (*Halotis* Bge.) Bl. einzeln mit 2 hinfälligen, schiffchenartigen Vorb. Blhb. 5—3, ungleich, die beiden äußeren größer, an der Fr. am Grunde verhärtet und verwachsen, ohne Anhänge. Stb. 3—5, A. auf $^2/_3$ ihrer Länge durch ein Connectiv vereinigt. Das Connectiv oben blasenartig erweitert. Die Blasen weiß, goldgelb oder purpurrötlich, kugelig, eiförmig, sitzend oder gestielt. Stf. flach, einem kaum sichtbaren Discus angewachsen. Frkn. eiförmig, in einen am Grunde sich verdickenden

Gr. ausgezogen. N. 2, häufig oben verbreitert, seltener pfriemlich. Sa. am verlängerten Funiculus hängend. Fr. von der verhärteten Blh. eingeschlossen, am Scheitel mit warzenartigem Fortsatz. S. linsenförmig. — 1jährige, dickfleischige, gabelig verzweigte Kräuter mit abwechselnden, meist behaarten, zugespitzten B.

10 Arten, sämtlich in den Salzsteppen Centralasiens, davon in Persien *H. mollissima* Bge., *H. occulta* Bge., *H. pilosa* Moq. (Fig. 43 *E, F*) und *H. gibbosa* Wol., in den mehr östlichen Gebieten *H. Karelini* Moq., *H. longifolia* Bge., *H. macranthera* Bge., *H. sclerosperma* (Pall.) C. A. M., *H. Smirnowii* Bge. und *H. villosa* Kar. et Kir.

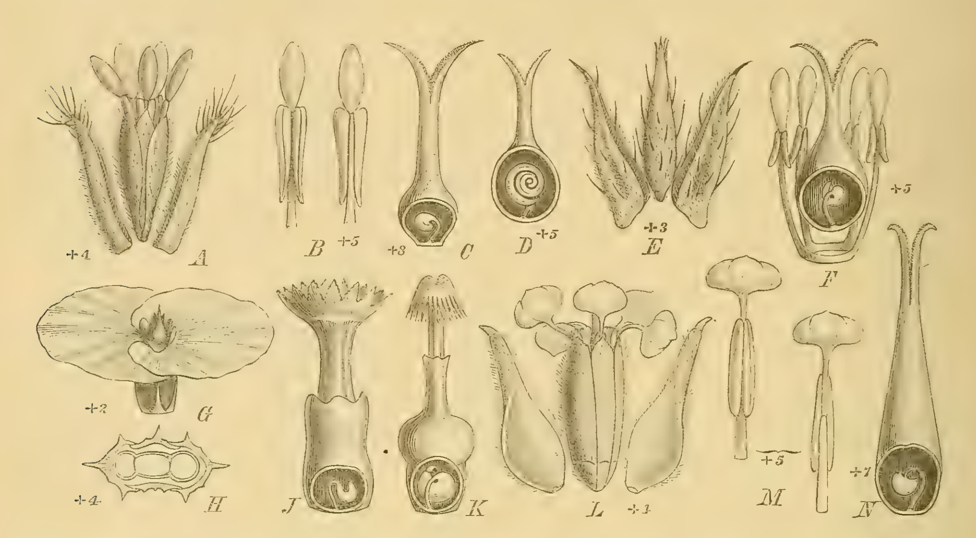


Fig. 43. *A—D Halocharis sulphurea* Moq. *A* Bl.; *B* Stb.; *C* Frkn.; *D* halbreife Fr. — *E* u. *F Halimocnemis pilosa* Moq. — *G* u. *H Piptoptera turkestana* Bge. *G* Fr.; *H* dieselbe durchschnitten. — *J* u. *K Halarchon vesiculosus* (Moq.) Bge., Frkn. vor und nach der Befruchtung. — *L—N Halanthium rarifolium* C. Koch. (*J* u. *K* nach Bunge; das übrige Original.)

67. **Piptoptera** Bge. Bl. einzeln mit 2 laubblattähnlichen, bleibenden Vorb. Blhb. 5, am Grunde verhärtet und verwachsen, ungleich, die beiden äußeren schiffchenartig, 3nervig, die 3 inneren schmäler, ohne Nerven, an der Fr. die beiden äußeren breit geflügelt. Die Flügel später abfallend. Stb. 5, A. klein, herzförmig, oben mit kegelig vorgezogenem Connectiv, Stf. lineal, einem minutiösen Discus angewachsen. Frkn. eiförmig-kugelig, in einen bis zum Grunde 2schenkeligen Gr. ausgezogen. N. 2, pfriemlich. Sa. am Gipfel des Funiculus hängend. Fr. von der verhärteten, gerippten Blh. eingeschlossen. S. linsenförmig. E. plan-spiral. — 1jähriges (?) Kraut vom Habitus einer *Salsola*, mit abwechselnden, fleischigen, 3kantigen B.

1 Art, *P. turkestana* Bge. (Fig. 43 *G, H*), in Turkestan.

68. **Halanthium** C. Koch. Bl. einzeln, an der Spitze der Zweige gehäuft, häufig zugleich mit den an der Basis verhärteten Tragb. abfallend, mit 2 später ebenfalls verhärtenden Vorb. Blhb. 5, membranös, länglich-lanzettlich, spitz oder 2lappig, an der Fr. bis zum Grunde frei, unverändert oder die beiden äußeren geflügelt. Stb. 5, A. schmal-länglich, das Connectiv zu einer großen, verschieden gestalteten Blase erweitert, Stf. bandartig, an einen kaum sichtbaren Discus befestigt. Frkn. langgestreckt mit 2 dicken, pfriemlichen N. Fr. schmal-länglich. S. eiförmig oder länglich. E. grün. — Kahle oder behaarte, 1jährige Kräuter mit abwechselnden oder fast gegenständigen, halbrunden B.

9 Arten in den Steppen und Wüsten West- und Centralasiens.

Sect. I. *Physogeton* Jaub. et Spach (als Gatt.). Blh. an der Fr. geflügelt. *H. Kulpianum* (C. Koch) Bge. im kaspisch-transkaukasischen Gebiet, *H. rarifolium* C. Koch (Fig. 43 *L—N*) ebenda und in Persien, *H. mamanense* Bge. und *H. purpureum* (Moq.) Bge. in Persien.

Sect. II. *Gamanthus* Bge. (als Gatt.) Blh. an der Fr. nicht geflügelt. *H. pilosum* (Pall.) Benth. im kaspisch-transkaukasischen Gebiet, *H. commixtum* (Bge.) Benth. in Afghanistan, *H. gamocarpum* (Moq.) Benth. ebenda und in Persien, *H. orinum* (Bge.) Benth. in Aralo-Kaspien und *H. barbellatum* (Bge.) Benth. im songarisch-turkestanischen Gebiet.

69. **Halarchon** Bge. Blh. an der Fr. unverändert. Gr. kurz, in der Mitte mit 5 Höckern. N. kurz, 2lappig, mit einem membranösen, radiären Schleier. Sonst wie *Halimocnemis*. — 1jähriges, graubehaartes Kraut mit unten gegenständigen, oben abwechselnden fast 3kantigen, halbstengelumfassenden, stechenden B.

1 Art, *H. vesiculosus* (Moq.) Bge. (Fig. 43 *J, K*), im östlichen Afghanistan.



Fig. 44. *A—D Cornulaca monacantha* Del. *A* Habitusbild; *B* Bl.; *C* das vordere Blhb.; *D* halbreife Fr. — *E* u. *F Halogeton glomeratus* (M. Bieb.) C. A. Mey. — *G Sympegma Regelii* Bge. (Original.)

70. **Cornulaca** Del. Bl. einzeln oder in wenigblütigen Knäulen, stark behaart, mit 2 meist breit-eiförmigen Vorb. Blhb. 5, unten vereinigt, oben frei und hyalin, an der Fr. verhärtend und eins davon, das vordere, mit langem Dorn ausgerüstet. Stb. 5, A. herzförmig-länglich, stumpf oder mit kurzem, vorgezogenem Connectiv, Stf. lineal, einem 5lappigen, am Rande papillösen, häutigen Discus angewachsen. Frkn. eiförmig, zu einem langen Gr. ausgezogen. N. 2, pfriemlich. Fr. von der verhärteten Blh. eingeschlossen. E. grün. — 1jähriges Kraut, häufiger kleine Sträucher mit pfriemlichen stechenden B. Die Bl. meist in dichte Wolle gehüllt.

4 Arten, *C. Aucheri* Moq. (krautig), *C. amblyacantha* Bge. und *C. setifera* DC., in Persien, *C. monacantha* Del. (Fig. 44 *A—D*), ebenda und in Ägypten; am Roten Meer und in Afghanistan.

71. **Agathophora** Fenzl. Bl. polygamisch, geknäult, in dichte Wolle gehüllt, mit 2 Vorb. Blhb. 5, bis zum Grunde frei, etwas verhärtend, an der Fr. das vordere und

hintere unten höckerig, in der Mitte geflügelt, das dritte mitunter geflügelt, die übrigen ungeflügelt. Stb. 5, A. länglich, mit 2lappig ausgezogenem Connectiv, Stf. einem gelappten Discus angewachsen. Frkn. von der Seite zusammengedrückt. N. pfriemlich. Fr. an der Spitze hart. S. linsenförmig. — Kleiner Strauch mit weißer Rinde und etwas fleischigen, pfriemlich zugespitzten B.

1 Art, *A. alopecuroides* (Del.) Bge., in Algier, Ägypten und Arabien.

72. **Halogeton** C. A. M. Bl. polygamisch, in wenigblütigen Knäulen, mit 2 Vorb. Blhb. 5, einnervig, entweder bis zum Grunde frei, an der Fr. das vordere und hintere unten schiffchenförmig und alle geflügelt, oder alle unten vereinigt, verhärtet, ohne Flügel, unter der Spitze höckerig. Stb. 5 oder weniger, A. oben stumpf, Stf. am Grunde mit 5 oder 4 papillösen Discuslappen abwechselnd. Letztere an ♀ Bl. fehlend. Frkn. eiförmig, mit kurzem Gr. N. 2, fadenförmig. S. vertical oder horizontal. — 1jährige, kahle oder spinnwebig behaarte, fleischige Kräuter mit abwechselnden, an der Spitze borstigen B.

4—5 Arten in Spanien, Marocco und dem mittleren Asien bis Tibet und der Mongolei.

Sect. I. *Euhalogeton* Vlk. S. alle vertical. Alle Bl. mit Blh. *H. tibeticus* Bge., *H. glomeratus* (M. Bieb.) C. A. M. (Fig. 44 *E*, *F*) im aralo-kaspischen und songarisch-turkestanischen Gebiet, *H. sativus* L. in Spanien und Algier.

Sect. II. *Micropeplis* Bge. (als Gatt.) S. meist horizontal. Blh. an manchen Bl. 0. *H. arachnoideus* Moq. in der Gobiwüste.

73. **Sympegma** Bge. B. ☿, geknäult, ohne Vorb. Blhb. 5, an der Fr. knorpelig, länglich, auf dem Rücken unterhalb der Spitze geflügelt. Die Flügel geadert, die beiden äußeren, größeren am Grunde höckerig. Stb. 5, A. länglich-herzförmig, oben stumpf, Stf. mit 5 Discuslappen abwechselnd. Frkn. flaschenförmig, in einen breiten Gr. zusammengezogen. N. 2, pfriemlich. Sa. vom Gipfel des Funiculus herabhängend. Fr. kreisförmig, zusammengedrückt, in der Blh. eingeschlossen. — Reich verzweigter, kleiner Strauch mit abwechselnden, lineal-fadenförmigen B. Die Bl. terminal, an der Spitze der Zweige zu einem Köpfchen vereinigt.

1 Art, *S. Regelii* Bge. (Fig. 44 *G*), in Centralasien.

Gattungen von zweifelhafter Stellung.

Lophiocarpus Turcz. Bl. in Ähren, die zum Teil aus 3blütigen Dichasien zusammengesetzt sind, mit 2 Vorb. Blh. 5teilig, krautig; die Segmente krautig, eingekrümmt, an der Fr. bleibend, sich nicht verändernd. Stb. 5 mit linealen Stf. und eben hervorragenden A. Frkn. eiförmig, etwas gestielt. N. 3—4, dicklich, fadenförmig, ringsum papillös.

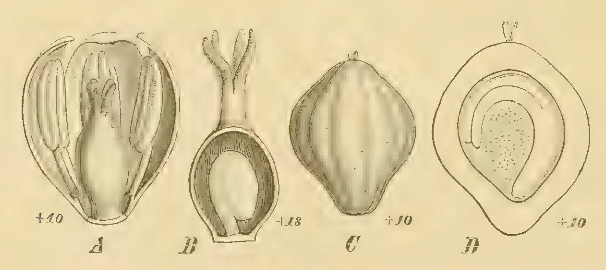


Fig. 45. *Lophiocarpus polystachyus* Turcz. (Original.)

Sa. fast sitzend. Fr. eine Steinfr., längsgerippt, an der Basis von der Blh. umgeben, ellipsoidisch, wenig zusammengedrückt. S. aufrecht, etwas zusammengedrückt. E. fast ringförmig. — Kahle, von der Basis an verzweigte Sträucher mit abwechselnden, sitzenden, linealen B.

2 Arten in Südafrika, *L. polystachyus* Turcz. (Fig. 45) und *L. Burchellii* Hook. f.

Die Gattung ist wohl besser den *Phytolaccaceae* anzureihen. Der Stamm ist normal gebaut.

Cypselocarpus F. v. Müll. Bl. eingeschlechtlich, einzeln, selten zu 2, kurz gestielt, ohne Vorb. ♂ Bl. unbekannt. ♀ Bl. membranös, ungleich tief 3lappig, an der Fr. auswachsend, verhärtend, cylindrisch, in der Mitte zusammengeschnürt, am Grunde und am Scheitel schief abgestutzt, in 2 über einander gelegene Fächer geschieden, von denen das untere die Fr. einschließt. Frkn. eiförmig-cylindrisch. Die N. seitlich am Gr. Fr. spongiös, fast birnförmig. S. aufrecht. E. hufeisenförmig.

1 Art, *C. halorrhagoides* F. v. M., in Westaustralien. Der Urheber der Gattung, F. v. Müller, zieht sie zu den *Phytolaccaceae.*

Amarantaceae

von

Hans Schinz.

Mit 140 Einzelbildern in 24 Figuren.

(Gedruckt im Januar 1893.)

Wichtigste Litteratur. Zur Systematik: Endlicher, Genera plant. 300—304, 1377, Suppl. II 33—34, III 64, IV 42—44. — Moquin-Tandon, Amarant. monographica enum. in De Candolle, Prodr. XIII, 2. 231—424 und 462—463. — Martius, Beitrag zur Kenntnis der natürl. Familie der Amarantaceen in Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. vol. XIII, 209—322. — Benth. et Hooker, Genera plant. III, 20—43 und 1218. — Baillon, Histoire des plantes IX (famille des Chenopodiacées). — O. Kuntze, Revisio generum plant. 535—545.

Floren- und Abbildungswerke: Willdenow, Historia Amarantorum. — Wight, Icones plant. Indiae Orient. — Botanical Mag. und Botanical Reg. — Ledebour, Flora rossica III, 853—862. — Seubert, in Flora brasiliensis V, 162—263. — Boissier, Flora orientalis IV, 986—997. — Hooker, Flora of British India V, 713—732. — Bentham, Flora australiensis V, 208—258. — Ascherson u. Schweinfurth, Illustr. d. l. Flore d'Egypte 132 und Suppl. 772. — Grisebach, Symbolae ad floram argentinam 33—37. — Derselbe, Plantae Lorentzianae 31—36.

Zur Morphologie und Entwickelungsgeschichte: Wydler, Flora 1851, 341 und 1876 Nr. 34. — Derselbe, Berner Mitt. Nr. 512—515. — A. Braun, Flora 1841, 285. — Payer, Traité d'organog. comp. d. l. fleur, 317—324. — Eichler, Blütendiagramme II, 84—89.

Zur Anatomie der Vegetationsorgane: De Bary, Vergl. Anatomie etc. 259. — Solereder, Über den systemat. Wert der Holzstruktur bei den Dikotylen. 211—213. — Regnault, Recherches sur l'anat. etc. in Ann. sc. nat. bot. IV sér., XIV, 127 etc. — Sanio, in Botanische Zeit. 1864, 229. — Gheorghieff, Beiträge z. vergl. Anat. d. Chenop. in Bot. Centralbl. XXX, Nr. 17—26.

Zur Pflanzengeographie: Vergl. Seubert und Martius a. a. O.

Merkmale. Bl. meist klein, weißlich, grünlich, gelb oder rot, ☿, polygam oder diklin, meist regelmäßig, mitunter dimorph. Blh. einfach, aus meist 5, seltener nur 1, 2 oder 3—4 B. bestehend. Blhb. bis zum Grunde frei oder mehr oder minder hoch mit

einander verwachsen, meist mehr oder weniger ungleich, kahl oder behaart, trocken, nach der Befruchtung abfallend oder stehen bleibend. Stb. so viel als Blhb. oder weniger, sehr selten mehr, diesen gegenüberstehend, dem Blütenboden, der Blh. oder einem Discus eingefügt. Stf. frei oder mehr oder weniger hoch zu einem Becher oder einer trockenhäutigen, 5- bis 10-, selten 4- od. 8zipfeligen Röhre verwachsen. A. in den Buchten oder auf der Spitze der Zipfel mit dem Rücken eingefügt, mit einem Längsriss nach innen sich öffnend, 2- oder 4fächerig, meist länglich. Pollen kugelig, mit zahlreichen Poren. Frkn. oberständig, frei od. der Blh. angewachsen, mehr oder minder eiförmig oder annähernd kugelig, oft flach und verkehrt-herzförmig, kahl oder behaart, ausnahmslos 1fächerig, 1- bis vielsamig. Gr. 0 oder mehr oder weniger verlängert und dann meist fadenförmig, einfach oder in 2, 3 oder 4 Äste gespalten. N. bei fehlendem Gr. oft kopf- oder pinselförmig. Sa. campylotrop, aufrecht oder an einem grundständigen Samenstrang hängend. Fr. eine Beere, eine trockene Schließfr., oder mittelst eines Deckelchens sich öffnend, sehr häufig von den stehen bleibenden Blhb. umschlossen. S. linsenförmig, rundlich oder nierenförmig, nackt oder von einem häutigen Arillus begleitet, der unter Umständen ausschließlich auf den Nabel beschränkt ist. Samenschalen matt oder metallglänzend, spiegelglatt oder granulirt. Der E. stets der Samenschale anliegend, das mehlige Nährgewebe hufeisen- oder ringförmig umgebend, selten das Kotyledonarende einwärts geschlagen. Das Würzelchen bald abwärts, bald aufwärts gerichtet. — Ein- oder mehrjährige Kräuter, Sträucher oder selten Bäume mit kahlen oder mehr oder minder dicht behaarten, mitunter fleischigen, sitzenden oder gestielten, gegen- oder wechselständigen B. ohne Nebenb. Stengel und Zweige entweder dem Boden angedrückt, aufrecht oder kletternd, gleichmäßig bleistiftrund oder an den Knoten verdickt (*Gomphrena globosa* z. B.) oder eingeschnürt; im letzteren Falle erscheinen die Achsen dann articuliert. Bl. meistens unscheinbar, einzeln in der Achsel der Tragb. oder mehr oder minder dichte, häufig knäuelige, dichasiale Partialblütenstände bildend, die zu kopfförmigen oder verlängerten, einfachen oder verzweigten Ähren oder Trauben vereinigt sind.

Vegetationsorgane. Dieselben zeigen bei allen *A.*, wenn man von den wenigen Formen mit articulierten Achsen absieht, im Allgemeinen eine große Übereinstimmung. Der Stengel ist entweder krautig oder holzig, fest oder hohl, bleistiftrund oder kantig, wenig oder reich verzweigt. Die B., deren grüne Farbe häufig durch einen intensiv roten Farbstoff mehr oder weniger vollständig verdeckt ist, sind ausnahmslos einfach, meist ungeteilt und ganzrandig, oft von ansehnlicher Größe und nur bei einigen wenigen Arten auffallend reduciert, kahl, oder ein- oder beidseitig mehr oder minder dicht behaart. Die Haare können einfach oder unregelmäßig verzweigt sein; Sternhaare sind verhältnismäßig selten. Nebenb. fehlen stets, was von früheren Autoren als solche gedeutet worden ist, sind — wie z. B. bei *Celosia* — kleine, oft unsymmetrisch ausgebildete B., die auf im Wachstum beschränkten, den Blattachseln entspringenden Kurzzweigen sitzen. Erwähnt sei auch noch, dass nach Beobachtungen von Linné und Darwin sowohl die Kotyledonen als die jungen B. einiger Arten Schlafbewegungen zeigen, indem sie sich zeitweilig senkrecht erheben.

Anatomisches Verhalten. Die *A.* erinnern bezüglich der anomalen Structurverhältnisse der Achsen im Allgemeinen an die *Chenopodiaceae* und *Nyctaginaceae*, indem die Leitbündel nicht einen einzigen Kreis bilden, sondern entweder auf mehrere concentrische Zonen verteilt — typisch bei *Bosia* — oder mehr oder weniger unregelmäßig angeordnet sind. In beiden Fällen können die einzelnen Bündel entweder in ein parenchymatisches oder prosenchymatisches Grundgewebe eingebettet sein, und oft ist, wie schon Solereder hervorhebt, die Grenze zwischen Grund- oder Zwischengewebe und Leitbündeln recht schwer zu ziehen. Außerdem kommen auch »scheinbar markständige« Bündel gar nicht selten vor, so namentlich in reicher Zahl bei *Celosia*, *Chamissoa* und

anderen Gattungen; »ächte markständige« Bündel schreibt De Bary verschiedenen *Amarantus*-Arten zu, ob mit Recht, bleibt näher zu untersuchen.

Die Entwickelungsgeschichte der Bündel ist zur Zeit noch zu wenig erforscht, als dass sich darüber Sicheres anführen ließe; ich kann nur auf die allerdings sehr spärlichen Andeutungen von De Bary und auf die einschlägigen Ausführungen von Volkens bezüglich des Zustandekommens der in vielen Beziehungen ja an die *A.* erinnernden anomalen Zweigstructur der *Chenopodiaceae* verweisen. Im Gegensatz zu der Familie der *Nyctaginaceae* fehlen den *A.* sowohl Rhaphiden als klinorhombische Säulenkrystalle, dagegen sind häufig und zwar nicht allein in den Achsenorganen, sondern auch in allen anderen Teilen Krystallsandschläuche und große Krystalldrusen. Krystalldrusen finden sich in besonders reicher Zahl und auffallender Größe in den B. der *Iresine*-Arten, die infolge dessen, sofern sie dünn genug sind, im durchfallenden Lichte punktiert erscheinen. Eine außerordentliche Mannigfaltigkeit zeigen die Haarbildungen, die bald 1zellig und unverzweigt, bald mehrzellig und höchst bizarr verzweigt sein können und deren Ausbildung mir für bestimmte Gattungen charakteristisch zu sein scheint. Typische Sternhaare kommen namentlich Arten der Gattung *Alternanthera* zu.

Blütenverhältnisse. Anordnung der Blüten: Die Bl. der *A.* stehen niemals einzeln in den Achseln der Laubb., sondern sind stets zu mehr oder minder ansehnlichen Blütenständen vereinigt. Jede Bl. wird von 2 häutigen oder fast lederigen Vorb. begleitet. Sind diese steril (Fig. 46 *C, D*), so begegnen wir einfachen oder verzweigten Ähren, bezw. Trauben, die entweder von bedeutender Länge und unterbrochen oder länglich-eiförmig und dichtblütig oder köpfchenförmig sind. Bei Fruchtbarkeit der Vorb. erhalten wir Dichasien (Fig. 46 *B, E, F*), und zwar kann die gemeinschaftliche, meist

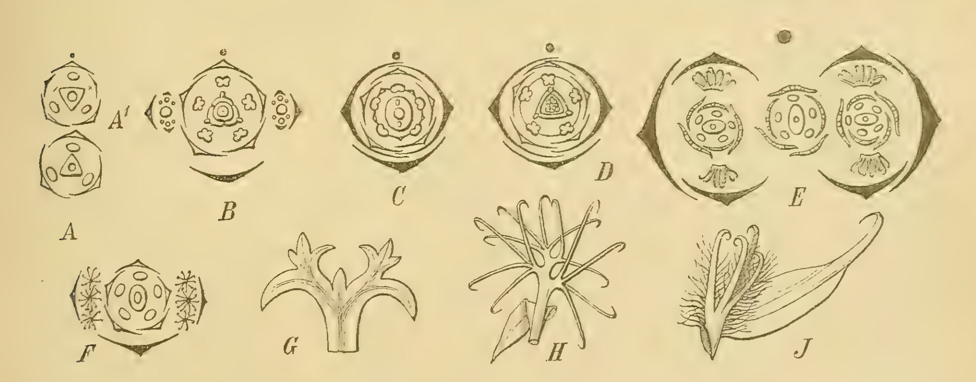


Fig. 46. *A—F* Diagramme von Bl. und Blütenständen. *A Amarantus graecizans* L.; *B Acnida cannabina* L.; *C Gomphrena globosa* L.; *D Celosia argentea* L.; *E Pupalia lappacea* (L.) Juss.; *F P. atropurpurea* (Lam.) Moq.; *G* sterile Bl. von *Digera alternifolia* (L.) Aschers.; *H* sterile Bl. von *Pupalia lappacea* (L.) Juss.; *J* sterile Bl. von *Cyathula capitata* Moq. (Nach Eichler, Braun, Wight und Original.)

gestauchte Achse dann wiederum einfach oder rispig oder cymös verzweigt sein. Es entstehen in dieser Weise knäuelförmige, complicierte Partialblütenstände, die sich stets in reine Dichasien oder in Dichasien mit Wickeltendenz auflösen lassen. Bei zahlreichen Gattungen verwandeln sich bestimmte Bl. der Dichasien in Stacheln (Fig. 46 *G—J*), Stachelbündel, Hakenbündel oder Haarbüschel; ist dies der Fall, so löst sich dann zur Fruchtreife der Gesamtknäuel als Ganzes von der Hauptspindel ab, wobei die umgewandelten Bl. als höchst wirksame Verbreitungsorgane functionieren. Bei den monöcischen *Amarantus*-Arten ist im unteren Teile des Blütenstandes oft nur die Primanbl. der Dichasien ♂, alles übrige ♀; nach oben hin nimmt von der Primanbl. ausgehend die Zahl der ♂ Bl. in den Dichasien schrittweise zu und zuletzt können wohl alle Bl. ♂ werden.

Bau der Blüten: Das typische Diagramm der *A.*-Bl. entspricht, wie Eichler bereits hervorhebt, dem der *Chenopodiaceae* (Fig. 46 *B—F*). In der Regel ist die Bl., wenn wir absehen von der mehr od. weniger großen Ungleichheit der Blhb., regelmäßig und meist 5zählig. Gewöhnlich besteht die Blh. aus 5 bis zum Grunde freien oder mehr oder minder hoch mit einander verwachsenen, zumeist oblongen Blättchen, die bei einigen wenigen Gattungen zur Zeit der Bl. sternförmig ausgebreitet sind, bei der Mehrzahl aber stets aufrecht gestellt zu sein pflegen. Die Blhb. sind bald von trockenhäutiger, bald von fast lederiger Beschaffenheit; in zahlreichen Fällen verholzt die Basis der Blh. und umschließt dann das Früchtchen. Bei verschiedenen *Froehlichia*-Arten wächst die

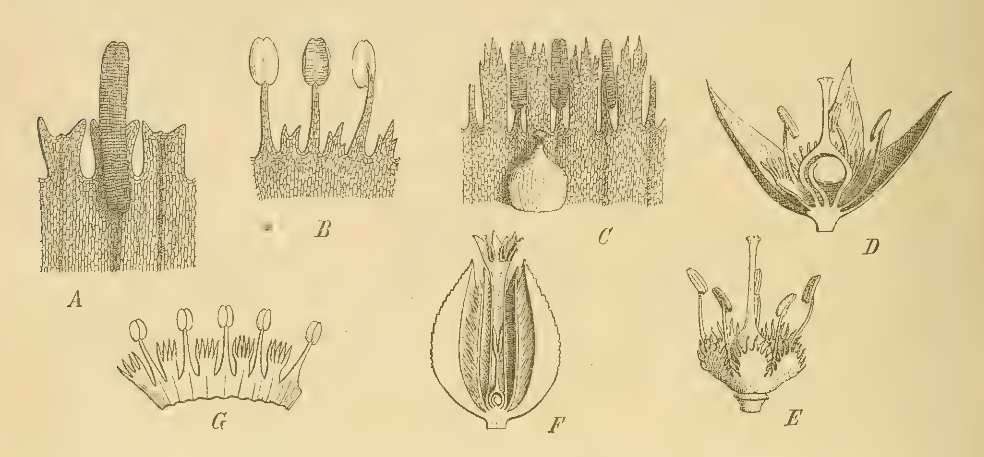


Fig. 47. Andröceen verschiedener *A.* *A Gomphrena Schlechtendaliana* Mart.; *B Alternanthera tomentella* Seub.; *C A. philoxeroides* Griseb.; *D*, *E Achyranthes aspera* L.; *F Gomphrena globosa* L.; *G Cyathula capitata* Moq. (Nach Seubert, Baillon und Wight.)

röhrige Blh. auf 2 oder 5 Seiten sogar zu kammartigen, schmalen Flügeln aus. Die Behaarung der Blhb. variiert sehr, von besonderer Bedeutung ist sie bei *Ptilotus*-, *Iresine*-Arten etc., wo die langen Seidenhaare als Flugorgane dienen. Die in selten

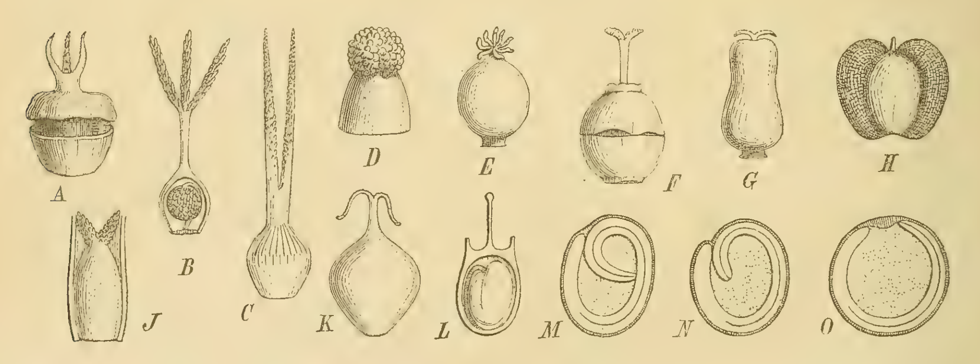


Fig. 48. *A—K* Gynäceen verschiedener *A.* *A Amarantus hypochondriacus* L.; *B Gomphrena Riedelii* Seub.; *C G. graminea* Moq.; *D Pfaffia gnaphaloides* (L.) Mart.; *E Froehlichia Humboldtiana* Seub.; *F Chamissoa acuminata* Mart.; *G Celosia anthelmintica* Aschs.; *H Alternanthera sessilis* (L.) R. Br.; *J Gomphrena aphylla* Pohl; *K Banalia thyrsiflora* Moq. — *L Sericocoma Nelsii* Schinz, Fr. — *M—O* Längsschnitte durch S. *M S. Nelsii* Schinz; *N Achyranthes alba* Eckl. et Zeyh.; *O Bosia Yerva mora* L. (Zum Teil nach Seubert, zum Teil Original.)

größerer Zahl als 5 vorhandenen Stb. (*Pleuropetalum* soll bis zu 10 besitzen) sind den Blhb. gegenübergestellt, selten bis zum Grunde vollständig frei, sondern in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle mehr oder minder hoch zu einem häutigen Staubfaden-

tubus verwachsen (Fig. 47). Mit den Stf. alternieren bei den weitaus meisten *A.* einfache, 2lappige, gezähnte oder höchst mannigfaltig gefranste, sterile, von keinen Gefäßbündeln durchzogene Zipfel oder Lappen des Staminaltubus, sogenannte Pseudostaminodien, die entweder kleiner als die Stb. sind oder diese mehr oder weniger weit überragen. Eichler legt diesen sterilen Zipfeln Nebenblattcharakter bei, indessen liegen für diese morphologische Deutung keinerlei zwingende Gründe vor. Ebenso unrichtig ist es, sie als Staminodien zu bezeichnen, es sind eben einfache Zipfel der Staminalröhre ohne bestimmten morphologischen Charakter. Die A. sämtlicher *A.* öffnen sich mittelst Längsrisse nach innen oder seitlich, sie sind bei den *Amarantoideae* 4-, bei den *Gomphrenoideae* dagegen 2fächerig. Erwähnenswert ist, dass bei der Gattung *Guilleminea* die Stb. der in diesem Falle röhrenförmigen Blh. angewachsen sind. Der Frkn. ist ausnahmslos 1fächerig, wird aber, wie aus Payer's bezüglichen Untersuchungen hervorgeht, von 1(?), 2 bis 3 Frb. gebildet, welcher Zahl die der Griffeläste bezw. N. entspricht (Fig. 48 *A—C, J, K*). Der Gr. ist lang, fadenförmig oder kurz, er kann auch ganz fehlen, und die N. sitzt dann direct dem Frkn. auf. Letztere ist bald kopfförmig (Fig. 48 *D*), ungeteilt oder gelappt, pinselförmig (von zahlreichen Zottenhaaren gebildet) oder teilt sich in 2—3 pfriemliche, ringsum oder nur auf der Innenseite stigmatöse Äste. — Die in Mehrzahl (*Amarantoideae-Celosieae*) oder Einzahl (die Vertreter der übrigen Unterabteilungen) campylotropen Samenanlagen sind auf grundständigen, kurzen oder langen Nabelsträngen inseriert, entweder hängend oder aufrecht. Dieser verschiedenen Lage der Sa. entspricht die Richtung des Würzelchens, dessen Spitze bei aufrechter Stellung abwärts, bei hängender Sa. dagegen aufwärts gerichtet ist.

Bestäubung. Es liegen hierüber nur wenige und zudem unbestimmte Notizen vor. Nach Kirchner sollen die *A.* der Windbestäubung angepasst sein, was in dieser Verallgemeinerung ganz sicher nicht zutrifft. So ist nicht einzusehen, wie z. B. bei verschiedenen *Celosia*-Arten der Pollen aus den in der Blh. verborgenen A. auf die über das Perianth emporragende N. durch den Wind ohne Vermittelung von Insekten gelangen sollte. Der Annahme der Windbestäubung widerspricht auch die grelle Färbung der Blütenstände, der wir bei den verschiedensten Gattungen begegnen. Die von Fritz Müller beobachtete Dimorphie der unrichtigerweise von ihm als diklin bezeichneten Bl. einer *Chamissoa*-Art bedarf weiterer Prüfung, wobei wohl zu beachten ist, dass z. B. auch *Celosia*-Arten scheinbar dimorphe Bl. besitzen, scheinbar insofern, als der Frkn. (nicht der Gr.) sich in den angeblich kurzgriffeligen Bl., wie schon Martius sehr richtig bemerkt, nachträglich durch Ausdehnung seines Basalstückes noch streckt, sodass zur Anthese dann schließlich Gr. und Stb. in allen bestäubungsfähigen Bl. dieselben gegenseitigen Längenverhältnisse aufweisen.

Frucht und Samen. Die stets 1fächerige, 1- bis mehrsamige Fr. wird in der Regel vom bleibenden Gr. gekrönt. Bei einer kleinen Zahl von Gattungen entwickeln sich die Früchtchen zu 1- (*Bosia*) oder mehrsamigen (*Deeringia, Pleuropetalum*) Beeren, während man es im Übrigen ausschließlich mit Trockenfrüchtchen zu thun hat, die entweder ein steinhartes Pericarp (Nüsschen von *Digera* z. B.) besitzen oder deren Fruchtschale dünnhäutig bis lederig, glatt oder runzelig ist. Bei verschiedenen *A.* und zwar vorzugsweise solchen, denen besondere Mittel zur Verbreitung der Früchtchen und S. abgehen, öffnen sich die ersteren in der Weise, dass die obere Hälfte des Frkn. mit dem Gr. durch einen Kreisschnitt abgelöst wird (Fig. 48 *F*), während die untere als offene, den oder die S. freilegende Schüssel stehen bleibt. Mit diesem Öffnungsmodus steht der Bau der häutigen Fruchtschale im Zusammenhang, indem auf rings um den Frkn. herum laufender schmaler Zone, die zur Reife zur Ablösungszone wird, der im übrigen einheitliche Bau des Pericarps in der Weise gestört wird, dass die sonst dickwandigen und längsgestreckten Pericarpzellen dünnwandig und senkrecht zur Längsachse des Frkn. angeordnet sind. Wo diese strenge Sonderung in längs- und quergestreckte Pericarpzellen fehlt, zerreißt der »Utriculus« entweder unregelmäßig (bei verschiedenen *Amarantus*-Arten z. B.) oder bleibt

überhaupt geschlossen. Bei geschlossen bleibender Fr. löst sich entweder die Einzelbl. als solche von der Achse, oder der ganze, aus fertilen und sterilen Bl. bestehende Partialblütenstand fällt als Ganzes ab (*Sericocoma, Pleuropterantha, Pupalia* etc.).

Die S. sind in der Regel linsenförmig und mit einer matten oder metallglänzenden schwarzen oder braunen Samenhaut bekleidet. Bei einer kleinen Zahl von Gattungen (*Chamissoa*, *Allmania*, *Ptilotus* z. T.) findet sich ein häutiger, weißer Arillus, dessen Bildung vermutlich vom Funiculus ausgeht und der entweder den S. sackartig umschließt (*Chamissoa* § *Euchamissoa*) oder auf ein kleines, den Nabel bedeckendes Polster beschränkt ist. Der im S. peripherisch gelegene E. umgiebt ein mehliges Perisperm (Fig. 48 *M*—*O*); Kotyledonen und Wurzelspitze schließen meist zum vollständigen Ring oder Oval zusammen; nur selten übersteigt die Länge des Keimlings den Umfang des S. Ist letzteres der Fall, so ist die Spitze der Keimb. schnabelförmig vorgezogen oder einwärts gebogen (Fig. 48 *M*, *N*). Beide Keimb. sind hohlrinnig und zwar liegt der innere Kotyledon in der Rinne des äußeren.

Geographische Verbreitung. Die Familie der *A.* findet sich mit Ausnahme der kalten Zonen in allen Florengebieten vertreten; als Hauptverbreitungsgebiet kann der zwischen den beiden Wendekreisen gelegene Gürtel bezeichnet werden. Mitteleuropa beherbergt ausschließlich einige Arten der Gattung *Amarantus*, die, ursprünglich eingewandert, sich nun vollständig eingebürgert haben. Von diesen geht *A. graecizans* L. (*A. Blitum* L.) bis nach Schweden hinauf. Das tropische und subtropische Amerika besitzt die größte Zahl an endemischen Gattungen und zwar sind es namentlich die *Gomphrenoideae*, die daselbst ihr Hauptcentrum haben, ja mit Ausnahme der Gattungen *Gomphrena*, *Iresine* und *Alternanthera* auf Nord- u. Südamerika beschränkt sind. Die Gattung *Gomphrena* findet sich in 15 Arten in Nordaustralien (einschließlich Queensland), von den amerikanischen Arten sind 7 mittelamerikanisch (einschließlich Neumexiko) und 65 südamerikanisch; 1 Art, *G. globosa* L., ist mit Ausnahme von Australien über den ganzen Erdboden verbreitet und ist z. B. auch auf Neuguinea nachgewiesen worden. Ein zweites Centrum liegt in Indien, das aber nur die Gattungen *Stilbanthus* (mit nur 1 Art) und *Allmania* (mit 2 Arten) ausschließlich besitzt, die übrigen Gattungen vorzugsweise mit Afrika teilend. Eine eigentümliche Verbreitung zeigt *Bosia*, die mit 1 Art in Indien, einer 2. auf Cypern und einer 3. auf den Kanaren vertreten ist. Die Gattung *Ptilotus* (mit der ich *Trichinium* verschmelze) ist in Australien endemisch und außerhalb dieses Continentes in keiner Art sicher nachgewiesen; gleicherweise verhält es sich mit der ostaustralischen Gattung *Nyssanthes*, während *Deeringia* auch in Indien, auf den Molukken und den malayischen Inseln vertreten ist und in *D. tetragyna* Roxb. bis nach Madagaskar ausstrahlt. Afrika besitzt in *Sericocoma, Chionothrix, Mechowia, Arthraerua, Henonia, Hermbstädtia* und *Pleuropterantha* endemische Gattungen, von denen *Pleuropterantha* und *Chionothrix* auf das nordöstliche Afrika beschränkt sind. In Afrika dürfte auch das Hauptcentrum der Gattung *Celosia* zu suchen sein.

Bekannt ist, dass einzelne Arten aus verschiedenen Gattungen, wie z. B. *Achyranthes aspera* L., *Alternanthera sessilis* R. Br., *Celosia argentea* L. etc. über die ganze Erde verbreitet sind.

Verwandtschaftliche Beziehungen. *A.*, *Chenopodiaceae* und *Phytolaccaceae* sind so enge mit einander verwandt, dass eine Unterscheidung namentlich zwischen den beiden ersten Familien fast unmöglich, die Trennung in 2 Familien überhaupt eine Convenienzsache ist. Auf den nahen Zusammenhang mit den *Portulaccaceae*, den *Aizoaceae* und den *Caryophyllaceae* ist bereits bei den *Chenopodiaceae* von Volkens aufmerksam gemacht worden; das an jener Stelle Gesagte stimmt durchaus mit meiner eigenen Ansicht überein. Die Vereinigung der *Chenopodiaceae* und der *A.* zu einer Familie ist übrigens von Baillon in der That durchgeführt worden.

Nutzen. Derselbe ist von untergeordneter Bedeutung. Die B. zahlreicher Arten werden als Gemüse genossen, so die von *Amarantus graecizans* L. in Frankreich und Italien, die von *A. viridis* L. in Brasilien, von *A. spinosus* L. in Jamaika, Indien etc. In demselben Sinne kommen zur Verwendung und werden zu diesem Zwecke cultiviert *A. paniculatus* L., *A. caudatus* L., *A. gangeticus* L. u. a. m. In Uganda sollen nach Grant die B. von *Aerua lanata* Juss., in Angola nach Pogge die von *Celosia trigyna* L. gegessen werden. Mannigfaltig ist die therapeutische Anwendung der *A.* und zwar sowohl der B., als der S. und Wurzeln (*Gomphrena officinalis* Mart.) bei allen denkbaren internen Störungen des menschlichen Organismus, in erster Linie bei den Eingeborenen Asiens, Afrikas und Amerikas, dann aber auch bei unserer eigenen Landbevölkerung. Einzelne Arten sind Gegenstand der Gartencultur und haben als Zierpfl. Eingang bei allen Culturvölkern gefunden. Es sind dies namentlich die von Linné *Celosia cristata* genannte, erblich fixierte Verbänderung des Blütenstandes von *C. argentea*, die vermutlich schon den Alten bekannt war, *Gomphrena globosa* L., *Chamissoa*- und — der bunten B. wegen — verschiedene *Alternanthera*-Arten.

Einteilung der Familie. Im Allgemeinen der von Hooker in den Genera plantarum gegebenen Einteilung der Familie folgend, weiche ich in der Umgrenzung der monotheken Gattungen insofern von Hooker ab, als ich mit Otto Kuntze einen geringeren Wert auf den Habitus und einen größeren auf die Ausbildung des Gr. lege. Infolge dessen werden einige Gattungen in der alten Martius'schen, Seubert'schen oder Moquin'schen Umgrenzung wieder hergestellt.

A. Stb. 4fächerig, Frkn. mehr- oder 1samig . . . . I. Amarantoideae.
- a. Frkn. mehrsamig (ausgenommen einige *Celosia*-Arten) . . . . 1. Celosieae.
- b. Frkn. stets 1samig . . . . 2. Amaranteae.
  - α. Sa. aufrecht, mit abwärts gerichteter Wurzelspitze . . . 2a. Amarantinae.
  - β. Sa. hängend, Wurzelspitze aufwärts gerichtet . . . . 2b. Achyranthinae.

B. Stb. 2fächerig. . . . . II. Gomphrenoideae.
- a. Stb. perigyn . . . . 3. Guillemineae.
- b. Stb. hypogyn. . . . . 4. Gomphreneae.
  - α. N. kopfförmig, pinselartig oder niedergedrückt. . . . . 4a. Froelichinae.
  - β. Griffeläste pfriemlich . . . . 4b. Gomphreninae.

I. 1. Amarantoideae-Celosieae.

A. Fr. eine Beere. Blh. nach der Anthese sternförmig abstehend.
- a. Blütenstand traubig . . . . 1. Deeringia.
- b. Blütenstand rispig. . . . . 2. Pleuropetalum.

B. Fr. trocken. Blh. zur Anthese aufrecht.
- a. Fruchtschale unregelmäßig zerreißend. . . . . 3. Henonia.
- b. Fr. mittelst eines Deckelchens sich öffnend.
  - α. Pseudostaminodien 0 oder kürzer als die Stf. . . . . 4. Celosia.
  - β. Pseudostaminodien länger als die Stf., 2lappig . . . . . 5. Hermbstaedtia.

1. **Deeringia** R. Br. (*Cladostachys* Don). Blh. aus 5 oder 6 Blhb. bestehend; Stb. 4—6, am Grunde zu einem Becher verwachsen. Der sitzende oder kurz gestielte Frkn. mit einem kurzen Gr. und 2—4 (meist 3) Narbenästen und zahlreichen Sa. auf langen Nabelsträngen. — Kräuter oder Halbsträucher, oft hoch emporsteigend, mit eiförmigen, gestielten, wechselständigen B. und zwitterig-polygamen oder diklinen Bl. in schlanken Ähren oder Trauben.

5—6 Arten in Neukaledonien, Asien, Neuguinea, Australien, Queensland und Madagaskar. *D. baccata* Retz. in Kaiser Wilhelmsland, China, Ostindien und Queensland (Fig. 49); *D. spicata* Spreng. auf Madagaskar; *D. tetragyna* Roxb. auf den Molukken.

2. **Pleuropetalum** Hook. (*Melanocarpum* Hook. und *Allochlamys* Moq.) Blh. aus 5 länglichen, stumpfen Blättchen bestehend; die 5, mitunter auch 8—10 (?) Stb. am Grunde zu einem Becher verwachsen. Frkn. eiförmig, mit 3—4 Narbenästen auf kurzem Gr.



Fig. 49. *Deeringia baccata* Retz. *A* Habitusbild und einzelnes B.; *B* Bl.; *C* Bl. im Längsschnitt. (*A* Original; *B* u. *C* nach Baillon.)

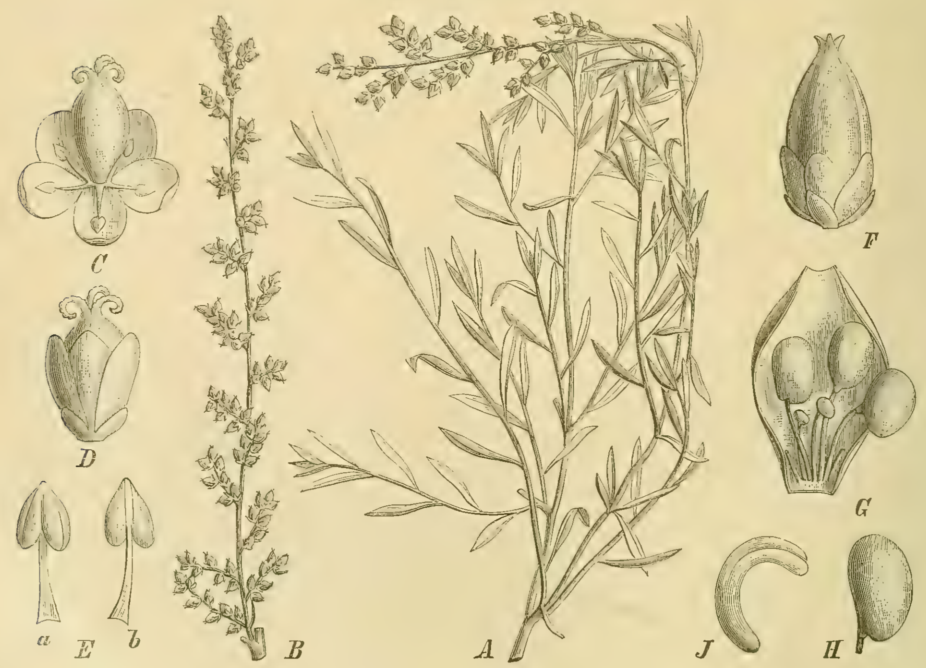


Fig. 50. *Henonia scoparia* Moq. *A* ganze Pfl.; *B* Zweig; *C* offene, *D* geschlossene Bl.; *E* Stb.; *F* geschlossene, *G* geöffnete Fr.; *H* S.; *J* E. (Nach Hooker.)

Beere erbsengroß, nach Hooker blutrot. — Kleine Bäume mit achsel- od. endständigen, rispigen Blütenständen und wechselständigen, lang gestielten B.

1 oder 2 Arten: *P. Darwinii* Hook. auf den Galapagosinseln; damit möglicherweise identisch *P. costaricense* H. Wendl. (Hook.) (= *P. Sprucei* Hook.) in Mexiko und Centralamerika.

3. **Henonia** Moq. 5 sehr kleine, trockenhäutige, längliche, zur Blütezeit aufrechte Blhb. Stb. am Grunde verwachsen, 5. Frkn. eiförmig, mit 2—3 N. auf verschwindend kurzem Gr. Pericarp trockenhäutig, zur Reife mittelst Längsriss sich öffnend.

H. scoparia Moq., einzige Art auf Madagaskar. Ein ginsterartiger Strauch mit steifen, aufstrebenden, zugespitzten Zweigen und kleinen, linearen oder länglichen, wechselständigen B. Bl. sehr klein, in kurzen, armblütigen Ähren, die in alternierender Reihenfolge an blattlosen Zweigen sitzen.

4. **Celosia** L. Blh. aus 5 trockenhäutigen, weißen oder strohgelben, mitunter auch rot gefärbten, länglichen, spitzen oder stumpfen B. bestehend. Die 5 Stb. zu einer mehr oder minder langen, häutigen Röhre verwachsen; die Stf. oberwärts frei, oft mit 5 sterilen, kurzen Zipfeln abwechselnd. Frkn. von einem sehr kurzen Discus umgeben, stumpf oder allmählich in den Gr. übergehend, oberwärts mitunter verdickt und dann abgestutzt; mittelst eines Kreisschnittes sich öffnend. S. linsenfg., metallglänzend oder matt, braun oder schwarz. Sa. nach Baillon anatrop oder unvollkommen campylotrop. — 1- oder mehrjährige Kräuter, bezw. Halbsträucher mit gestielten oder fast sitzenden, am Grunde spitzen, linearen, länglich-eiförmigen oder verkehrt-eiförmigen B., in deren Achseln sich die von den früheren Autoren als Nebenb. bezeichneten, meist nur 2 kleine, häufig unsymmetrische Blättchen tragenden Kurztriebe entwickeln. Bl. einzeln oder knäuelig gehäuft, in einfachen oder verzweigten Ähren; Blütenstand dicht oder unterbrochen.



Fig. 51. *A, B Celosia argentea* L. — *C C. argentea* L. (monströser Blütenstand). — *D C. linearis* Schinz. (*A—C* nach Baillon; *D* Original.)

Die ca. 35, vorzugsweise in den Tropen verbreiteten Arten lassen sich auf folgende Sectionen verteilen:

Untergatt. I. *Eucelosia* Schinz. Stf. pfriemlich oder lanzettlich.

Sect. I. *Lestibudesia* Pet. Th. (als Gatt.) Gr. kurz, Frkn. oberwärts nicht verdickt. Ohne sterile Zipfel zwischen den Stf. Hierher mehrere afrikanische und amerikanische Arten, worunter die auf der Ostküste Afrikas von Abessinien bis nach Natal, auf der Westseite bis zum Kunene verbreitete *C. trigyna* L. (Bandwurmmittel der Eingeborenen Abessiniens und der Erythraea), ferner *C. leptostachya* Benth. aus dem westlichen tropischen Afrika. Beides Kräuter mit gestielten, lanzettlich-eiförmigen B., erstere mit metallglänzenden, letztere mit matten, gekörnelten S. Des weiteren ist zu nennen *C. nitida* Vahl aus dem südlichen Amerika.

Sect. II. *Celosiastrum* Moq. Mit länglichem, fadenförmigem Gr. und oberwärts nicht verdicktem Frkn. Zipfel zwischen den Stf. klein, spitz. Blütenstand normal nicht verzweigt, eine dichte, länglich eiförmige Ähre bildend. *C. argentea* L. (Fig. 51 *A, B*), 1jähriges (ob immer?), in allen Tropen verbreitetes Kraut mit linear-lanzettlichen, spitzen B. und meist weißen Bl. Die bis anhin als eigene Arten aufgefassten *C. cristata* L. (Hahnenkamm

unserer Gärtner) (Fig. 51 *C*) und *C. cernua* Roxb. sind unzweifelhaft nur monströse, aber erblich fixierte Formen der erstgenannten Art. Heimat unbekannt; vielfach in der Form *cristata* als Zierpfl. cultiviert.

Sect. III. *Lageniformes* Schinz. Gr. kurz, Frkn. oberwärts verdickt und unterhalb der Verdickung etwas eingeschnürt, meist nur 3samig. Ohne sterile Zipfel zwischen den Stf. Von afrikanischen Arten sind zu nennen *C. anthelminthica* Aschers. (heftig wirkendes Bandwurmmittel der Abessinier) und *C. intermedia* Hochst., von indischen *C. polygonoides* Retz. und *C. pulchella* Moq.

Sect. IV. *Lagrezia* Moq. (als Gatt.) mit kurzem Gr. und 1—2samigem Frkn. 3 oder 2 Arten in Madagaskar: *C. madagascariensis* Poir., *C. spathulata* Moq. (die vielleicht von der erstgenannten Art nicht verschieden ist) und *C. Boivinii* Hook.

Untergatt. II. *Pseudohermbstaedtia* Schinz. Stf. breit, oft 2lappig; ohne sterile Zipfel. — Ausschließlich südwestafrikanische, habituell sehr an *Hermbstaedtia* erinnernde Arten: *C. argenteiformis* Schinz, *C. linearis* Schinz, *C. scabra* Schinz und *C. Welwitschii* Schinz.

Zierpfl. *C. cristata* in zahlreichen Modificationen und *C. argentea*. — Wie *C. anthelminthica* Aschers., so findet auch *C. trigyna* L. in Nordostafrika Verwendung gegen den Bandwurm.

5. **Hermbstaedtia** Reichb. Bl. mit entweder weißer oder rosenroter bis braunroter Blh. A. in den Buchten zwischen den 2lappigen Pseudostaminodien, sitzend oder auf kurzem Spitzchen. Gr. kurz oder fast 0. — Kräuter oder Halbsträucher, meist wenig verzweigt, mit schmalen B. In der Tracht an verschiedene *Celosia*-Arten (§ *Pseudohermbstaedtia*) erinnernd.

3 Arten in Südafrika. *H. caffra* (Meißn.) Moq. in Südwest-, Süd- und Südostafrika, mit weißen oder rötlichen Blh.; *H. elegans* Moq. auf Südostafrika beschränkt, mit rotbraunen Bl. Beide mit traubigen Blütenständen; *H. glauca* (Mart.) Moq., südafrikanische Xerophyte mit kopfig gedrängten Bl., kleinen B. und holzigen Achsen.

I. 2a. Amarantoideae-Amaranteae-Amarantinae.

Sa. aufrecht, mit abwärts gerichteter Wurzelspitze. B. wechselständig; Frkn. einsamig.

A. Blh. zur Anthese horizontal ausgebreitet . . . . 6. **Bosia.**
B. Blh. zur Anthese aufrecht.
 a. Partialblütenstand ohne sterile Bl.
  α. Bl. ☿.
   I. Sa. ohne Arillus.
    1. Stf. mit sterilen Zipfeln abwechselnd, Pericarp lederig . . 7. **Charpentiera.**
    2. Sterile Zipfel 0, Pericarp dünnhäutig . . . . 8. **Banalia.**
   II. Sa. mit Arillus.
    1. Gr. mit 2 zurückgekrümmten N. . . . . 9. **Chamissoa.**
    2. Gr. mit kopfförmiger N. . . . . 10. **Allmania.**
  β. Bl. polygam oder diöcisch.
   I. ♀ Bl. mit 1—5teiliger Blh. . . . . 11. **Amarantus.**
   II. ♀ Bl. ohne Blh.
    1. Tragb. auch der ♀ Bl. klein . . . . 12. **Acnida.**
    2. Tragb. der ♀ Bl. größer als die der ♂ Bl. . . . . . 13. **Acanthochiton.**
 b. Partialblütenstand aus je 1 fertilen und 2 sterilen Bl. bestehend.
  α. Die sterilen Bl. zu kammartigen Gebilden umgewandelt . . . . . 14. **Digera.**
  β. Die sterilen Bl. zu flügelartigen Gebilden umgewandelt . . 15. **Pleuropterantha.**

6. **Bosia** L. (incl. *Rodetia* Moq.) Bl. von 2—4 Vorb. gestützt, sitzend oder kurz gestielt, mit 5 Blhb. und 5 der Außenseite eines kurzen, 5zipfeligen Discusbechers angewachsenen Stf. Frkn. länglich-eiförmig, mit 3 auf der Innenseite papillösen, pfriemlichen N. Fr. eine Beere. — Aufrechte Sträucher mit kahlen, wechselständigen, mehr oder minder eiförmigen oder eiförmig-lanzettlichen, einfach spitzen oder in eine Spitze ausgezogenen B. und end- oder achselständigen, ähren- oder traubenförmigen Blütenständen.

3 Arten: *B. Yerva Mora* L. mit gestielten Bl. und nur 2 Vorb. Canaren. *B. cypria* Boiss. mit 3—4 Vorb. und sitzenden Bl., auf der Insel Cypern. Beide Arten mit polygamen Bl. *B. Amherstiana* (Moq.) Hook. mit ☿, sitzenden, von 2—4 Vorb. gestützten Bl., in Indien.

7. **Charpentiera** Gaud. Bl. unscheinbar, zu schlanken, verzweigten Blütenständen vereinigt. Frkn. eiförmig, mit 2 N. Andröceum wie bei *Bosia*. Pericarp trocken. — Kleiner Baum mit durchschnittlich lang gestielten, eiförmigen oder verkehrt-eiförmigen B.

Nur 1 Art, *Ch. obovata* Gaud. (= *Ch. ovata* Gaud.) (Fig. 52) auf den Sandwichinseln.



Fig. 52. *Charpentiera obovata* Gaud. *A* Zweig; *B* Bl.; *C* Stb.; *D* Frkn. (Nach Gaudichaud.)

Fig. 53. *Banalia thyrsiflora* (Wall.) Moq. *A* Zweig; *B* Blütenstand; *C* Bl.; *D* Längsschnitt durch den Frkn.; *E* S. (Nach Seubert.)

8. **Banalia** Moq. B. der Blh. länglich, spitzlich, aufrecht, strohgelb und trocken. Stf. unterwärts zu einem Becher verwachsen, ohne sterile Zipfel. Frkn. eiförmig, mit mehr oder minder langem Gr. und 2—3 allseitig papillösen, pfriemlichen N. Fr. trockenhäutig, sich nicht öffnend. — Krautartige Pfl. mit gestielten, in eine Spitze ausgezogenen B. Bl. in achsel- oder endständigen, einfachen oder verzweigten Ähren, einzeln oder zu mehreren knäuelig gehäuft, in den Achseln dünnhäutiger Tragb.

1 einzige, auf Ostindien beschränkte Art: *B. thyrsiflora* (Wall.) Moq. (Fig. 53).

9. **Chamissoa** H. B. K. Blhb. länglich-lanzettlich, trockenhäutig. Stf. wie bei den vorigen Gattungen. Frkn. mitunter oberwärts verdickt und abgestutzt, mit kurzem oder verlängertem Gr. und 2 Griffelästen. Sa. kugelig oder linsenförmig, ausgezeichnet durch das Vorhandensein eines Arillus. — Aufrechte oder kletternde Kräuter mit eiförmigen oder eiförmig-lanzettlichen, gestielten B.

4 im tropischen und subtropischen Amerika verbreitete Arten, die sich in 2 Sectionen unterbringen lassen.

Sect. I. *Euchamissoa* Moq. Gr. kurz, die Sa. vom Arillus sackartig umhüllt. Hierher *Ch. paniculata* (L.) Griseb. mit oben abgeflachtem und verdicktem Frkn.

Sect. II. *Achlamys* Moq. Gr. lang, Arillus klein, auf die Nabelstelle beschränkt. *Ch. acuminata* Mart. (Fig. 54) mit oberwärts verdicktem Frkn., *Ch. Blanchetii* Moq. mit unverdicktem Frkn., beide aus Brasilien, und *Ch. celosioides* Griseb. aus Argentinien.

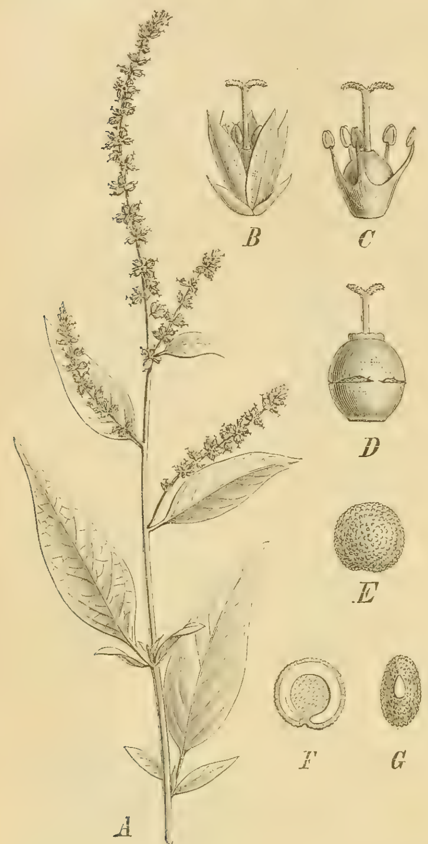


Fig. 54. *Chamissoa acuminata* Mart. *A* Zweig; *B* Bl.; *C* Blh. entfernt; *D* Frkn.; *E—G* S. mit Arillus. (Nach Seubert.)

10. **Allmania** R. Br. Stf. am Grunde zu einem Becher verwachsen, ohne sterile Zipfel. Frkn. eiförmig, nach oben verjüngt und in den Gr. übergehend, mit schwach 2lappiger N. Mittelst eines Deckelchens sich öffnend. Sa. mit 2lappigem, cupulaartigem, kleinem Arillus. — Zum Teil niederliegende, zum Teil aufrechte Kräuter mit meist schmalen B. und end- oder seitenständigen, aus 3blütigen Partialblütenständen zusammengesetzten Blütenköpfchen.

2 Arten im tropischen Asien. *A. nodiflora* (L.) R. Br., dichotomisch verzweigt, niederliegend, mit linearen bis rundlichen B. und sitzenden Köpfchen (Fig. 55). Hooker unterscheidet verschiedene Varietäten. Ferner *A. pyramidalis* (Burm.) Moq. mit gestielten Köpfchen; findet sich außer in Indien auch auf Java und den Philippinen.

11. **Amarantus** L. (incl. *Amblogyne* Raf., *Glomeraria* Cav., *Euxolus* Raf., *Mengea* Schauer, *Pyxidium* Mönch und *Scleropus* Schrad.) Blh. aus 5 oder 3, selten 1—4 trockenhäutigen, nach erfolgter Befruchtung am Grunde sich oft verdickenden und verhärtenden, länglichen B. gebildet. Diese meist bis zum Grunde frei, ausnahmsweise (*Amblogyne* Raf.) mehr od. minder hoch mit einander verwachsen. Stb. so viele wie Blhb., Stf. bis zum Grunde frei und ohne Pseudostaminodien. Frkn. eiförmig, mit kurzem oder fehlendem Gr. und 2—3 allseitig papillösen N., zur Reife entweder geschlossen bleibend oder sich öffnend, sei es durch regellos auftretende Längs- und Querrisse, sei es

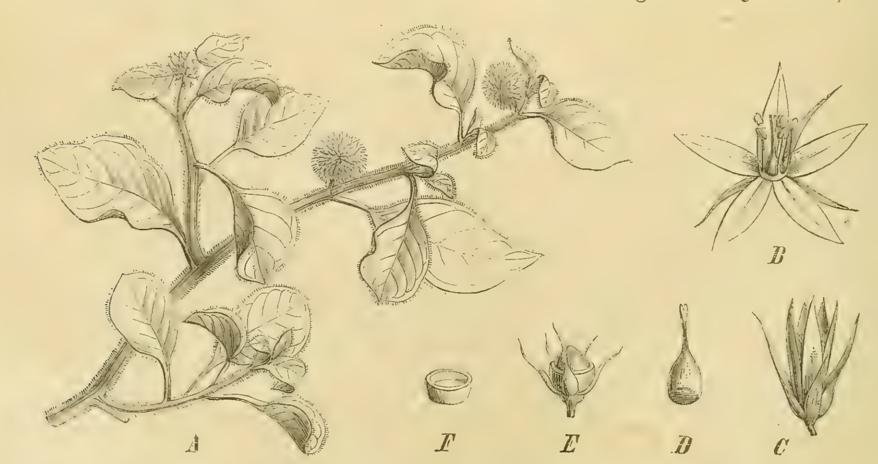


Fig. 55. *Allmania nodiflora* (L.) R. Br. *A* Zweig; *B* ausgebreitete, *C* geschlossene Bl.; *D* Frkn.; *E* offene Fr.; *F* S. (Nach Hooker.)

mittelst eines sich ablösenden Deckelchens. Sa. linsenförmig. — Meist 1jährige Kräuter von stattlicher Höhe, mit wechselständigen, linearen bis eiförmigen, am Grunde mehr oder minder in den Blattstiel zusammengezogenen B. Bl. polygam oder diclin, knäuelig gehäuft, in oft sehr reich verzweigten, dichtblütigen oder lockeren, aufrechten oder überhängenden, end- oder seitenständigen Ähren oder Trauben. Einige wenige Arten — die ehemals die besondere Gattung *Mengea* Schau. bildeten — ohne Vorb. und mit nur 1 bis 2 Blhb.)

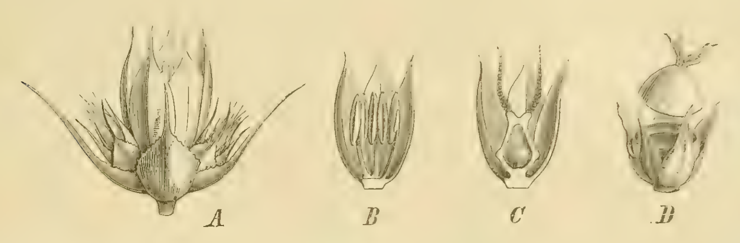


Fig. 56. *Amarantus caudatus* L. *A* Partialblütenstand; *B* ♂ Bl.; *C* ♀ Bl. im Längsschnitt; *D* Fr. (Nach Baillon.)

Die mit Ausnahme der arktischen und antarktischen Region über den ganzen Erdboden verbreitete Gattung *A.* umfasst etwa 45, zum größeren Teil noch sehr mangelhaft umgrenzte Arten, von denen manche bis anhin nur aus der Cultur bekannt sind; ich verzichte auf ein näheres Eingehen auf dieselben an dieser Stelle, da ein solches vor allem eine genaue Kenntnis der Linné'schen Originalien voraussetzen würde. Von in Mitteleuropa häufiger vorkommenden Vertretern sind zu nennen: *A. caudatus* L. (Fig. 56) mit endständigen und seitenständigen Scheinähren, von denen die ersteren mehrmals länger als die letzteren sind, oft in Gärten cultiviert; *A. paniculatus* L. mit endständigen Ähren, welche doppelt so lang sind wie die seitenständigen, hier und da auf Schutt verwildert. Sehr vielgestaltig. Bei diesen beiden Arten sind die Blhb. fast so lang wie die Vorb. und meist rot. Sowohl *A. caudatus* als *A. paniculatus* sind in allen warmen Gebieten nachgewiesen; das Heimatland ist fraglich. *A. retroflexus* mit grünlichen Bl. und Blhb., die nur halb so lang wie die Vorb. sind; bei uns völlig eingebürgert. *A. graecizans* L. (*A. viridis* L.) weit verbreitet und vielfach verwechselt mit anderen sehr nahe stehenden Arten. *A. Blitum* L. (*Euxolus viridis* Moq.) mit geschlossen bleibender Fr. *A. crassipes* (Schlecht.) Moq. mit derart abnorm verdickten Blütenstielen, dass die Partialblütenstände ein korallenstockähnliches Aussehen erhalten. Blhb. der ♀ Bl. lang benagelt, N. stark abstehend. In Westindien, Südamerika, Mexiko etc. verbreitet, ob auch in Arabien, ist zweifelhaft. Bei *A. Torreyi* (A. Gray) Schinz (= *Amblogyne Torreyi* A. Gray) aus den Rocky Mountains sind von den 5 oder 4 Blhb. 3—2 fast bis zum Grunde frei und ziemlich groß, 2 dagegen kleiner und mehr oder minder hoch hinauf verwachsen. Zahlreiche Arten dieser Gattung haben als Zierpfl. in unseren Gärten Eingang gefunden, so *A. sanguineus*, *A. abyssinicus*, *hypochondriacus* u. a. m. Die Sa. von *A. graecizans* L. werden in Abessinien dem Getreide beigemengt; von verschiedenen anderen Arten (vergl. pag. 97) werden die B. als Gemüse verwendet.

12. **Acnida** L. Bl. diöcisch. Die ♂ Bl. mit 5 Blhb., 5 freien Stb., ohne Frkn., die ♀ Bl. ohne Blh. und Stb. Der Nabelstrang sehr kurz und die Sa. daher beinahe sitzend. — Kräuter mit gestielten, wechselständigen B.

Die 3 hierher gehörenden Arten verteilen sich auf 2 Sectionen.

Sect. I. *Euacnida* A. Gray mit mehr oder minder fleischigem Frkn. und verkehrteiförmigen Sa. *A. cannabina* L., vorzugsweise der Ostküste der Vereinigten Staaten folgend, *A. australis* A. Gray, eine südlichere Art.

Sect. II. *Montelia* Moq. mit trockenhäutigem Frkn. und nierenförmigen Sa. *A. tamariscina* (Nutt.) A. Gray, sandliebende Pfl. in Wisconsin, Illinois etc.

13. **Acanthochiton** Torr. Ausgezeichnet durch die großen, über die Mittelrippe gefalteten, in eine Stachelspitze ausgezogenen, starren, ± breit-eiförmigen, am Grunde herzförmigen Vorb. der ♀ Blütenstände, von denen die Bl. vollständig verdeckt werden. Vorb. der ♂ Blütenstände häutig, lanzettlich und unansehnlich.

Nur 1 Art: *A. Wrightii* Torrey (Fig. 57) in den nördlichen Staaten Nordamerikas, im westlichen Texas und in Arizona. 1jähriges, aufrechtes Kraut, wenig verzweigt, mit gestielten, wechselständigen, in eine Stachelspitze ausgezogenen B. ♀ Bl. ohne Blh., N. 3—4, sehr lang.



Fig. 57. *Acanthochiton Wrightii* Torrey. *A* ♀ Pfl.; *B* ♂ Exemplar; *C* ♂ Bl.; *D* Blb.; *E* Stb.; *F* Frkn.; *G* S.; *H* S. quer durchschnitten; *J* E. (Nach Torrey.)

14. **Digera** Forsk. Bl. in lang gestielten, langen und achselständigen Ähren. Von den 3 zu einem Partialblütenstande zusammentretenden Blütenanlagen pflegt nur die Mittelbl. fertil zu sein, die 2 seitlichen werden frühzeitig zu verzweigten, kammartigen Schuppen umgewandelt. Blh. aus 4—5 länglichen, ungleichen B., von denen die äußeren 5—9-, die inneren 2—4nervig sind. Stb. frei, ohne Pseudostaminodien. Frkn. verkehrt-eiförmig, abgestutzt, mit langem Gr. und 2 N. Fr. ein Nüsschen mit hartem Pericarp. — Aufrechtes, selten niederliegendes Kraut mit gestielten B.

Nur 1 Art, *D. alternifolia* (L.) Aschers. (= *D. arvensis* Forsk.), verbreitet in Indien, Ceylon, auf den malayischen Inseln, in Afghanistan, Beludschistan, Arabien, sowie in Nord- und Nordostafrika bis zum Kilimandscharo.

15. **Pleuropterantha** Franch. Bl. in Cymen, die traubig vereinigt sind, mit 2 Vorb. Blhb. 5, die 2 äußeren größer, eiförmig, concav, die 3 inneren membranös, flach, verkehrt-eiförmig. Stb. 5, unten zu einem Ringe vereinigt. A. breit. Frkn. verkehrt-eiförmig, mit kurzem Gr. und kurz 2lappiger N. Fr. eiförmig, an der Spitze ausgerandet, mit 2 parallelen Flügeln. — Kahles Kraut mit spreizenden Zweigen und linealen B. Die Blütenanlagen zu 3, die 2 seitlichen in flügelartige Gebilde umgewandelt.

1 Art: *P. Revoili* Franch. (Fig. 58) im Somalilande.

Die Gattung ist von Franchet zu den *Chenopodiaceae*, von Baillon jedoch mit Recht zu den *A.* gestellt worden. Sie bildet mit *Digera* den Übergang zu den *Achyranthinae*, unterscheidet sich aber von diesen durch die Sa. und die Richtung des Würzelchens.

I. 2b. Amarantoideae-Amaranteae-Achyranthinae.

Sa. hängend, mit aufsteigender Wurzelspitze. Frkn. ausnahmslos 1samig. B. gegen- oder wechselständig.

A. Bl. zu mehreren in der Achsel der Tragb., neben den fertilen Bl. in der Regel noch 1 oder ∞ sterile Bl.
- a. Sterile Bl. in Haarbüschel umgewandelt . . . . **16. Saltia.**
- b. Sterile Bl. nicht in Haarbüschel umgewandelt.
  - α. B. wechselständig, selten wechsel- und gegenständig . . . . **17. Sericocoma.**
  - β. B. gegenständig.
    - I. B. der Blh. am Grunde verhärtend . . . . **18. Centema.**
    - II. B. der Blh. am Grunde nicht verhärtend.
      - 1. Pseudostaminodien 5 . . . . **19. Cyathula.**
      - 2. Pseudostaminodien 0 . . . . **20. Pupalia.**

B. Bl. einzeln in den Achseln der Tragb.
- a. B. wechselständig, od. wechsel- und gegenständig, nicht 3rippig.
  - α. B. der Blh. hyalin, am Grunde nicht verdickt, Blütenstand nicht kugelig.
    - I. Stb. 4—5. **21. Aerua.**
    - II. Stb. 1—2. . . . . **22. Nothosaerua.**
  - β. B. der Blh. rigid, nicht hyalin.



Fig. 58. *Pleuropterantha Revoili* Franch. *A* Zweig; *B* Bl.; *C* Bl. von der Seite; *D* Blh. entfernt; *F* entwickelte Bl. im Längsschnitt; *E* Längsschnitt durch den Frkn. und *G* durch die Fr. (Nach Franchet.)

    - I. Australische Kräuter oder Halbsträucher . . . . **24. Ptilotus.**
    - II. Afrikanische Kräuter oder Halbsträucher . . . . . . **Sericocoma** (*Eurotia*).
- b. B. gegenständig oder, wenn wechselständig, die B. der Blh. 3rippig und mehr oder minder kahl.
  - α. Stengel articuliert . . . . **23. Arthraerua.**
  - β. Stengel nicht articuliert.
    - I. Pseudostaminodien 0.
      - 1. Äußere B. der Blh. stark 3rippig.
        - * Bl. groß, braunrot . . . . **25. Mechowia.**
        - ** Bl. klein, grünlich. . . . . **26. Psilotrichum.**

2. Äußere B. der Blh. 3nervig . . . . 27. **Chionothrix.**

II. Pseudostaminodien 5.

1. Pseudostaminodien so lang oder länger als die Stf. . . . 28. **Stilbanthus.**
2. Pseudostaminodien kürzer als die Stf.

* Bl. auch in kugeligen Blütenständen nicht morgensternartig spreizend 29. **Achyranthes.**

** Bl. morgensternartig spreizend . . . . 30. **Nyssanthes.**

16. **Saltia** R. Br. Bl. ☿, nicht diöcisch, wie gewöhnlich angegeben wird. Blh. aus 5, außen mit Seidenhaaren bekleideten, länglich-eiförmigen B. bestehend. Stb. 5, am Grunde zu einem kurzen Becher verwachsen, ohne Pseudostaminodien. Frkn. eifg., mit langem Gr. und flach ausgebreiteter N. — Kahler Strauch mit weiß berindeten Zweigen und wechselständigen, sitzenden oder kurz gestielten, schmalen, verkehrt-eiförmigen, mehr oder minder fleischigen B. Partialblütenstände aus je 1 fertilen Mittelbl. und mehreren sterilen, in gestielte und verästelte Haarbüschel umgewandelten Seitenbl. bestehend.

1 Art: *S. papposa* (Forsk.) Moq., bis anhin ausschließlich nur in der Nähe von Aden gefunden.

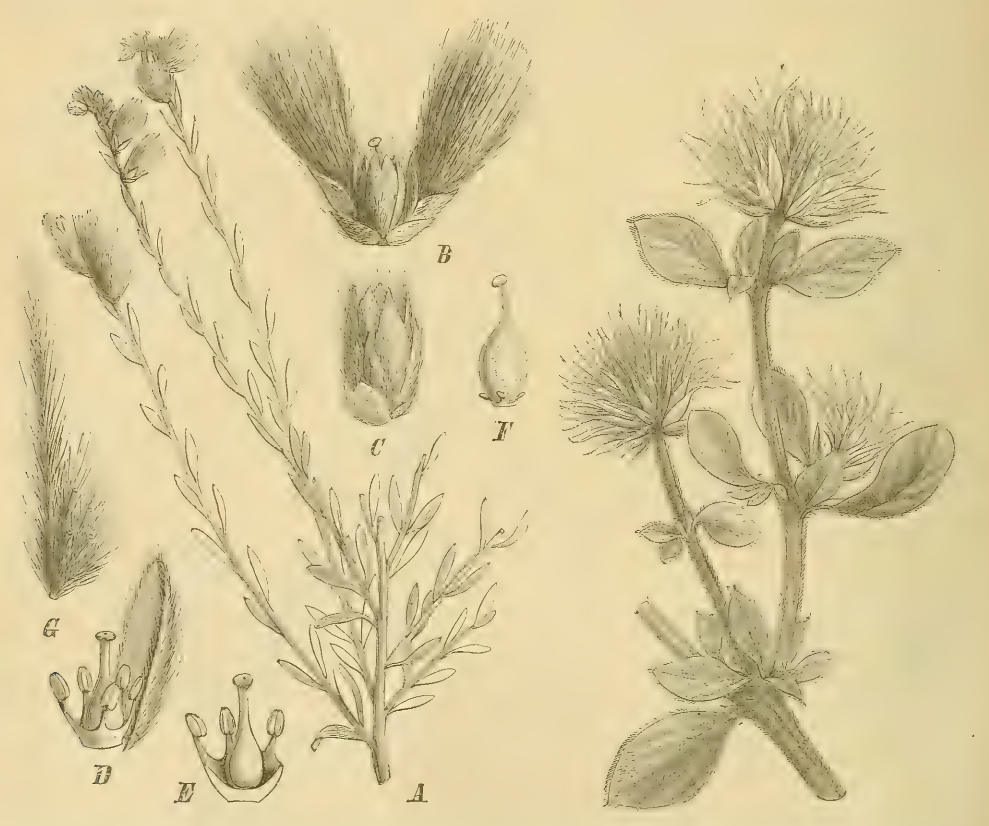


Fig. 59. *Saltia papposa* (Forsk.) Moq. *A* Zweig; *B* Partialblütenstand; *C* Bl.; *D*, *E* dieselbe nach Entfernung der Blb.; *F* Frkn. und die geschrumpften Stb.; *G* sterile Bl. (Nach Anderson.)

Fig. 60. *Sericocoma Bainesii* Hook. (Original.)

17. **Sericocoma** Fenzl. Blh. aus 5, am Grunde mehr oder weniger verdickten und verhärtenden, meist mit kräftiger Mittelrippe versehenen, behaarten B. bestehend. Stb. 5, mit oder ohne Pseudostaminodien. Frkn. behaart oder (selten) kahl, in den Gr. verschmälert oder abgestutzt und vertieft. Gr. verlängert oder 0, mit kopfförmiger N. — Kräuter oder Sträucher von sehr verschiedener Tracht. B. in der Regel wechselständig,

mitunter an ein und demselben Exemplar wechsel- und gegenständig. Bl. einzeln oder zu mehreren in der Achsel der Tragb.; Blütenstand bald in die Länge gestreckt, bald zusammengezogen.

Die Arten dieser außerordentlich polymorphen Gattung sind auf das tropische und südliche Afrika beschränkt.

Untergatt. I. *Eusericocoma* Schinz. Bl. zu 2 bis mehr in der Achsel der Tragb. — **A.** Seitliche, sterile Blütenanlagen in einfache Dornspitzen umgewandelt oder die seitlichen Bl. auf die rigiden, starren Vorb. reduciert: *S. Chrysurus* Meißn. (= *trichinoides* Fenzl) mit verlängertem Blütenstand und lanzettlichen oder elliptischen B. Alle B. der Blh. gleichlang. *S. pungens* Fenzl mit verkürztem Blütenstand; B. linear. Äußere 2 B. der Blh. länger und zugespitzter als die inneren. Beide Arten mit dicht behaartem, in den Gr. verschmälertem Frkn. *S. Nelsii* Schinz mit breit lanzettlichen B., kahlem Frkn. und dichtblütigem, langem Blütenstand. *S. Zeyheri* (Moq.) Engl. mit schmal lanzettlichen B., der *S. Chrysurus* nahestehend. — **B.** Seitliche Blütenanlagen in Dornenbüschel umgewandelt. Fertile Bl. schnabelartig in die Länge gestreckt, die sterilen weit überragend: *S. remotiflora* Hook. mit behaartem Frkn. und *S. sericea* Schinz mit kahlem Frkn., beide mit sitzender N. Fertile Bl. nicht vorgezogen. *S. denudata* Hook. und *S. Welwitschii* Hook., kleine 1jährige Kräuter des südwestlichen, subtropischen Afrikas.

Untergatt. II. *Eurotia* E. Mey. Mit nur je 1 Bl. in der Achsel jedes Tragb. Hierher *S. avolans* Fenzl mit lang behaarten Blhb., *S. squarrosa* Schinz und *capitata* Moq. (= *Calicorema capitata* [Moq.] Hook.) Eine isolierte Stellung nimmt vorderhand noch die in Deutsch-Südwestafrika sehr verbreitete *S. Bainesii* Hook. (Fig. 60) ein, deren zu kugeligen Blütenständen vereinigte Partialblütenstände 2blütig sind; die eine der beiden Bl. ist jeweilen fertil, die andere dagegen in der Entwickelung gehemmt, aber nicht in Dornspitzen umgewandelt. Der Frkn. trägt am oberen Ende einen Kranz aufrecht stehender Haare.

18. **Centema** Hook. Bl. zu 2 bis mehreren in der Achsel eines Tragb. Sterile Bl. 0 oder in Dornspitzen umgewandelt. B. der Blh. am Grunde stark verdickt und verhärtend, nach oben spitz zusammenneigend, wenig behaart. Stb. 5, mit oder ohne Pseudostaminodien. Gr. verlängert, mit kopfförmiger oder in 2—3 Narbenäste geteilter N. Frkn. kahl oder behaart. — Aufrechte, schlanke Kräuter mit gegenständigen, sitzenden, schmal-lanzettlichen B. Blütenstand dicht walzenförmig, endständig.

2 oder 3 Arten im tropischen Afrika. *C. angolensis* Hook. in Portugiesisch-Südwestafrika; Partialblütenstand aus 2 fertilen und meist 3 sterilen, in Dornspitzen umgewandelten Bl. bestehend. Gr. mit 2—3 Narbenästen; Frkn. kahl. Andröceum ohne Pseudostaminodien. *C. biflora* Schinz im östlichen und südwestlichen tropischen Afrika, mit gefransten, sterilen Zipfeln zwischen den Stb. Frkn. behaart, N. kopfförmig. Partialblütenstand aus 2 fertilen Bl. bestehend, ohne sterile Bl. Als Verbreitungsorgane der Fr. dienen die Vorb., deren Mittelrippe in starre Dornspitzen ausgezogen ist. Hooker nennt als hierher gehörend des weiteren *C. Kirkii* Hook., vom Tanganjika- und Njassasee, und die von Moquin der Gattung *Pupalia* unterstellte *C. subfusca* (Moq.) Hook.

19. **Cyathula** Lour. Partialblütenstände aus fertilen und sterilen Bl. bestehend. Die sterilen Bl. entweder mit in der Entwickelung zurückgebliebenen Geschlechtsorganen oder in Hakenbündel umgewandelt. Blhb. häutig oder krautig, am Grunde nicht verdickt, lanzettlich, spitz oder in eine mehr oder minder lange, oft hakenförmig gekrümmte Spitze ausgezogen. Stb. 5, mit Pseudostaminodien. Frkn. eiförmig, mit schlankem, von kopfförmiger N. gekröntem Gr. — Kräuter oder Halbsträucher mit gegenständigen B. Partialblütenstände entweder zu kopfförmigen oder cylindrischen Blütenständen vereinigt, oder an langer Achse entfernt stehend. Tragb. und Vorb. mit hakenförmig gekrümmter Spitze.

Ungefähr 10 Arten in Afrika, Asien und Südamerika.

Sect. I. *Eucyathula* Schinz mit cylindrischen oder kopfförmigen Blütenständen. *C. cylindrica* (Boj.) Moq. in Ost- und Südafrika, sowie in Madagaskar. Blhb. ohne hakig gekrümmte Spitzen. Dieser nahe verwandt und im wesentlichen nur durch die Blattform verschieden *C. Schimperiana* (Hochst.) Moq. in den Gebirgen des tropischen Afrikas und Abessiniens wie auch auf Fernando Po. *C. globulifera* (Boj.) Moq. in Abessinien, im südlichen Afrika und auf Madagaskar (Fig. 61 *B*); von den 5 Blhb. sind die 2 äußeren lang zugespitzt

und mit hakig gekrümmter Spitze versehen. Dieser Art nahe stehend: *C. capitata* (Wall.) Moq. und *C. ceylanica* Hook., beide in Indien. Aus demselben Gebiete stammt *C. tomentosa* (Roth) Moq. (Fig. 61 *C*) mit dicht behaarten B.; entweder alle 5 Blhb. oder nur einzelne derselben mit hakig gekrümmter Spitze. Weitere zu dieser Section gehörende Arten sind *C. natalensis* Sond. (Port Natal), *C. sphaerocephala* Baker aus Madagaskar und *C. orthacantha* (Hochst.) Schinz in Abessinien.

Sect. II. *Achyranthoidae* Schinz mit schlanken Blütenständen; Partialblütenstände ± entfernt. Blhb. nicht in Spitzen ausgezogen; sterile Bl. in Hakenbündel umgewandelt. *C. achyranthoides* (Kunth) Moq., im tropischen Afrika und in Südamerika verbreitet (Fig. 61 *A*) Damit vermutlich identisch die im Nigergebiet und auf Fernando Po gefundene *C. geminata* Moq. Eine weite Verbreitung in beinahe allen Tropen besitzt *C. prostrata* (L.) Blume. *C. triuncinata* Moq. scheint auf Madagaskar beschränkt zu sein.



Fig. 61. *A Cyathula achyranthoides* (Kunth) Moq. — *B C. globulifera* (Bojer) Moq. — *C. tomentosa* (Roth) Moq. (Original.)

20. **Pupalia** Juss. Sterile Bl. in Hakenbündel umgewandelt. Andröceum ohne Pseudostaminodien. Partialblütenstände gedrängt oder entfernt stehend.

Etwa 5 Arten in Afrika und Asien. *P. lappacea* (L.) Moq. mit breit-eiförmigen bis spitz-lanzettlichen, kurz gestielten, behaarten B. und genäherten oder entfernt stehenden, wollig behaarten Partialblütenständen; in Afrika und Asien gemein. *P. atropurpurea* (Link) Moq. mit eiförmigen bis eiförmig-lanzettlichen, in den Blattstiel zusammengezogenen B.; ungefähr dieselbe Verbreitung wie die vorige Art, findet sich aber auch auf Madagaskar.

21. **Aerua** Forsk. Bl. ☿, polygam oder diöcisch (?), zu einfachen oder verzweigten, seiten- oder endständigen Ähren vereinigt. Blhb. 4 oder 5, sämtliche oder

doch die 3 inneren wollig behaart, mehr oder minder häutig, am Grunde nicht verdickt. Stb. in der Zahl der Blhb., am Grunde zu einem Becher verwachsen, mit sterilen Zipfeln. N. kopfförmig oder in 2 kurze Äste gespalten. — Kräuter oder Sträucher mit gegen- oder wechselständigen, mehr oder weniger behaarten B. Bl. klein, in dichten, walzenförmigen, end- oder seitenständigen Ähren.

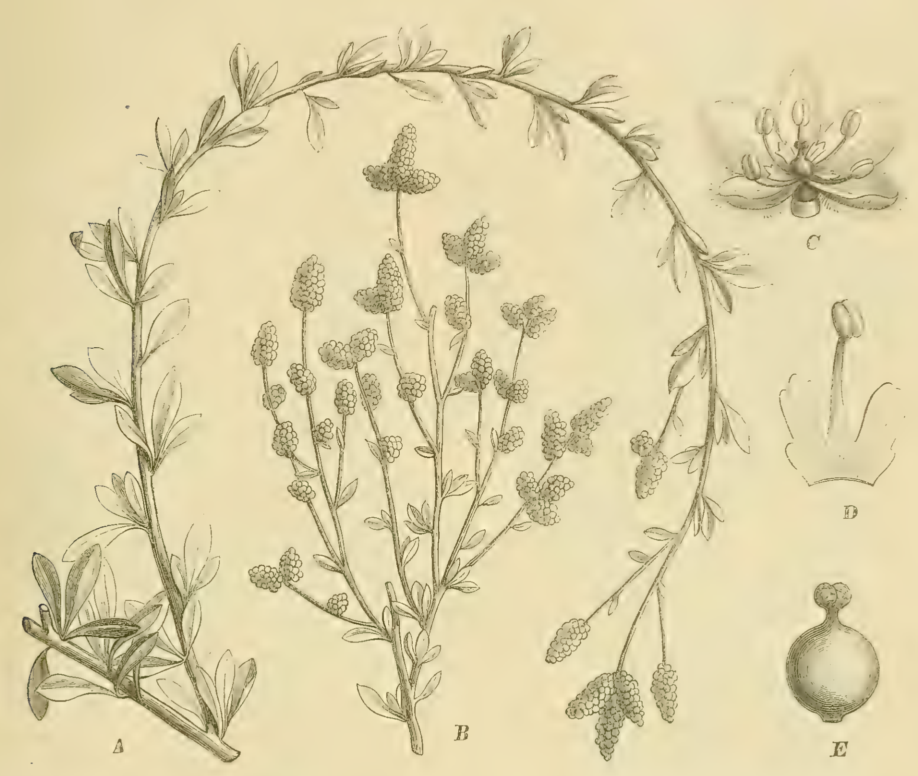


Fig. 62. *Aerua microphylla* Moq., aus Balfour, Botany of Socotra. *A* Habitus; *B* Blütenstand; *C* Bl.; *D* Stb.; *E* Frkn. (Nach Balfour.)

Bis zu 10 Arten in den Tropen und Subtropen der alten Welt. *A. lanata* (L.) Juss. mit achselständigen, kurzen, dicht behaarten Ähren; verbreitet in Asien, Java, den Philippinen, in Arabien, Afrika und den Inseln des indischen Oceans. Dieser Art nahe stehend *A. javanica* (Blume) Juss. Die Ähren zu endständigen, blattlosen, verzweigten Blütenständen vereinigt und meist länger als bei *A. lanata*. In und außerhalb der Tropen der alten Welt. Diesen beiden nahe verwandt *A. leucura* Moq. im südlichen Afrika. *A. scandens* (Roxb.) Moq., klimmender Halbstrauch, vom westlichen tropischen Afrika ostwärts über Ostindien bis nach China. *A. revoluta* Balf. und *microphylla* Balf. (Fig. 62) endemisch auf der Insel Socotra, und andere mehr.

22. **Nothosaerua** Wight. Stb. nur 1 oder 2 bei 3—5teiliger Blh. Ohne Pseudostaminodien. — 1jährige, aufrechte Pfl. mit gegen-, mitunter auch wechselständigen B. und kurzen, sitzenden, unansehnlichen Ähren.

Nur 1 Art: *N. brachiata* (L.) Wight in Afrika, auf der Insel Mauritius und im tropischen Asien.

23. **Arthraerua** Schinz. Ähren endständig, dichtblütig, bis 2 cm lang. Blhb. 5, lanzettlich, außen mit Seidenhaaren bekleidet. Stb. 5, mit stumpfen Pseudostaminodien. N. kopfförmig. — Halbstrauch von geringer Höhe mit 1—2 cm langen, wurstförmigen,

gerieften Internodien. B. sehr klein, eiförmig, in eine kurze, starre Stachelspitze zusammengezogen, gegenständig.

Eine einzige, die wüste Litoralzone des Hererolandes (Südwestafrika) bewohnende Art, *A. Leubnitziae* (O. Kuntze) Schinz (Fig. 63)



Fig. 63. *Arthraerua Leubnitziae* (Kuntze) Schinz (Original.)

24. **Ptilotus** R. Br. (inclus. *Trichinium* R. Br.) Blhb. 5, bis zum Grunde frei oder unterwärts zu einer kurzen Röhre verwachsen, meist ungleich, kahl oder auf der Außenseite mit mehr oder minder langen Haaren bekleidet, auf der Innenseite am Grunde häufig wollig behaart. Stb. 5, selten weniger, an der Basis zusammenhängend, mit oder ohne Pseudostaminodien. Frkn. sitzend oder gestielt, kahl oder behaart, mit schlankem Gr. und kopfförmiger N. S. in einigen Fällen mit häutigem Arillus. — Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher mit wechselständigen B. und meist kopfigen, länglich-eiförmigen oder cylindrischen Blütenständen. Bl. oft von ansehnlicher Größe und prächtig rot oder gelb gefärbt.

Etwa 60 Arten, nur in Australien. Eine Einteilung in 2 Sectionen, die den früheren 2 Gattungen entsprechen würden, ist unzulässig, da weder die von Bentham noch die von Hooker zur Unterscheidung von *Ptilotus* und *Trichinium* benützten Unterschiede für die beiden Gattungen constant sind. Bemerkenswert der großen und auffallenden Blütenstände wegen ist z. B. *P. macrocephalus* Poir. mit langer, gelber Blh. und schmal lanzettlichen B., ferner *P. exaltatus* Nees mit etwas kürzerer Blh. und länglich-lanzettlichen B. und verschiedene andere; von kleinblütigen Arten nenne ich u. a. *P. astrolasius* F. v. Müll. und *P. incanus* Poir., beide auf Nordaustralien beschränkt (Fig. 64).

25. **Mechowia** Schinz. Blh. groß, viel größer als bei der nahe verwandten folgenden Gattung, aus 5 braunroten, länglichen bis länglich-eiförmigen, spitzen oder stumpfen rigiden, am Grunde nicht verhärtenden B. bestehend. Stb. 5, ohne Pseudostaminodien. Frkn. behaart, von einem schlanken Gr. mit kopfförmiger N. überragt. Bl. mitunter kurz gestielt. Blütenstand endständig, mehr oder minder dichtblütig, kopf- oder eiförmig.

Nur 1 Art im südwestlichen tropischen Afrika: *M. grandiflora* Schinz. Halbstrauch mit wechsel- oder gegenständigen, verkehrt-eiförmigen bis elliptischen B.

26. **Psilotrichum** Blume. Bl. kleiner als bei der vorigen Gattung, grünlich. Blhb. ungleich, die äußeren in der Regel mehr oder minder kahnförmig, gerippt, kahl oder

behaart. Stb. 5, ohne Pseudostaminodien. — Kräuter oder Sträucher mit gegen- selten wechselständigen B.

Circa 13 Arten, wovon 6 in Asien, die übrigen in Afrika. *P. Schimperi* Engl. mit wechselständigen B. in Abessinien. *P. cordatum* (Hochst. et Steud.) Hochst. (*Psilostachys gnapholobrys* Hochst.) in Abessinien und Arabien, mit abstehend verzweigten Blütenständen und gestielten, eiförmigen bis eiförmig-lanzettlichen B. *P. africanum* Oliv., Hochgebirgspfl. Ost- und Südostafrikas (Fig. 65). *P. nudum* (Heyne) Moq. in Indien mit behaarter Blh., strauchig; diesem nahe stehen *P. calceolatum* (Ruß) Moq. und *P. sericeum* (Koen.) Dalz. mit rundlich-eiförmigen, am Grunde herzförmigen, unterseits seidig behaarten B.; in Indien und auf Socotra. *P. sandvicensis* Mann, ein endemischer Halbstrauch der Sandwichinseln.

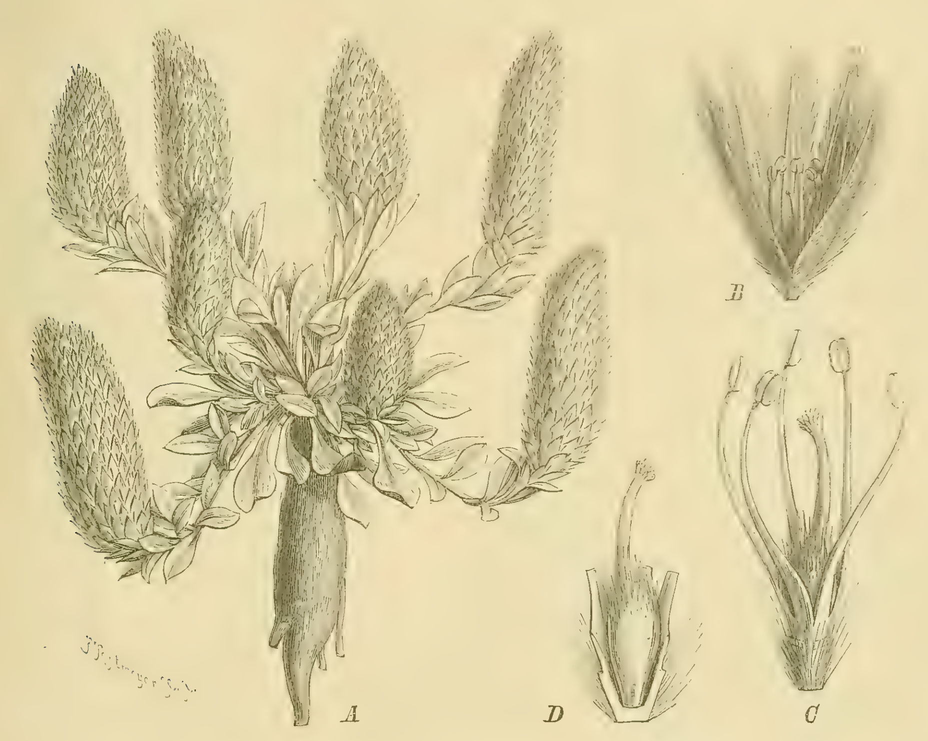


Fig. 64. *Ptilotus spathulus* Poir. *A* Habitus; *B* Bl.; *C* Blb. entfernt; *D* Längsschnitt. (Nach Hooker.)

27. **Chionothrix** Hook. Die äußeren B. der Blh. mit Seidenhaaren bekleidet, 3-nervig, breiter als die inneren. Stb. 5, am Grunde zu einer Röhre verwachsen, ohne Pseudostaminodien. Frk. verkehrt-eiförmig, mit schlankem, von einer kopfförmigen N. überragtem Gr. — Ein behaarter, trichotomisch verzweigter Strauch mit gestielten, verkehrt-eiförmigen, lederigen B. und langen, hängenden, verzweigten Ähren.

Ch. somalensis (Moore) Hook. im Somaliland.

28. **Stilbanthus** Hook. B. der ansehnlichen Blh. spitz, unterhalb der Spitzen auf der Außenseite bebärtet. Stb. 5, am Grunde zu einer kurzen Röhre verwachsen. Pseudostaminodien in derselben Anzahl, zungenförmig und gefranst, so lang oder länger als die Stb. Frkn. länglich, oberwärts behaart, mit fadenförmigem Gr. und kopfiger N. — Klimmender Baum mit hängenden, 4kantigen Zweigen und gegenständigen, elliptischen, beiderends spitz zulaufenden B.; Bl. in Ähren, zu gestielten, trichotomisch verzweigten Blütenständen vereinigt.

Nur ein Vertreter, *S. scandens* (Gamble) Hook. (Fig. 66), in Indien.

29. **Achyranthes** L. Blh. aus 4 bis 5, behaarten oder kahlen, in der Regel schmal lanzettlichen, spitzen oder zugespitzten B. bestehend, nach der Blüte aufrecht abstehend, oder abwärts geschlagen. Stb. 3 bis 4 bis 5, unterwärts verwachsen, abwechselnd mit ebenso vielen, mehr oder minder quadratischen, meist gefransten, gewimperten oder mit der Außenseite aufsitzenden häutigen Ligularbildungen versehenen Pseudostaminodien. Gr. schlank oder verkürzt. — Kräuter od. Halbsträucher mit gegenständigen B. Bl. in kopfförmigen, walzenförmigen oder verlängerten Ähren.



Fig. 65. *Psilotrichum africanum* Oliv. *A* Zweig; *B* Bl. mit Deckb.; *C* Blh. entfernt; *D* Frkn.; *E* S. (Nach Hooker.)



Fig. 66. *Stilbanthus scandens* (Gamble) Hook. *A* Zweig; *B* Bl.; *C* Stb. (Nach Hooker.)

Etwa 15 Arten in den Tropen und Subtropen aller Erdteile.

Untergatt. I. *Euachyranthes* Schinz. Blütenstand schlank, Bl. nickend.

Sect. 1. *Centrostachys* Wallich mit eiförmigen, häutigen, einer Stachelspitze entbehrenden Vorb. Das äußere Blhb. länger als die inneren, zugespitzt. Einzige Art: *A. aquatica* R. Br., verbreitet in Indien, in Nordwest- und Nordostafrika, sowie auf der Insel Norfolk, am Rande stehender oder fließender Gewässer. B. elliptisch-lanzettlich, zugespitzt und am Grunde verschmälert.

Sect. 2. *Aspera* Boerlage. Blhb. gleich groß, Vorb. mit langer Spitze. Hierher die höchst variable *A. aspera* L. (inclus. *A. argentea* Lam.) mit oft kreisrunden, ei- oder verkehrt-eiförmigen bis länglichen, mehr oder weniger stark behaarten bis fast kahlen B., in allen Tropen verbreitet. *A. bidentata* Blume mit beinahe vollständig auf pfriemliche Stachelspitzen reducierten Vorb. B. schmäler als bei der vorigen Art. In Ostindien, China, Japan und Java.

Untergatt. II. *Achyropsis* Moq. mit meist kurzen, end- oder seitenständigen, mehr oder weniger dichtblütigen Blütenständen. Bl. klein, weißlich, gewöhnlich aufrecht. Vorb. ohne Stachelspitzen. — *A. alba* Eckl. et Zeyh. in der Kapcolonie, mit kurzem Gr. und durch

dieses Merkmal leicht zu unterscheiden von *A. avicularis* E. Mey. in demselben Gebiete, eine nahe stehende Art mit langem Gr.

Untergatt. III. *Pandiaka* Moq. mit ei- oder kopfförmigem, von Laubb. gestütztem Blütenstand. Bl. aufrecht oder spreizend, zum Teil auch nickend. Vorb. verhältnismäßig groß. B. der Blh. mitunter lang behaart, zugespitzt und stechend. — 3—4 Arten im mittleren und westlichen tropischen Afrika, von denen namentlich *A. angustifolia* Benth. eine weitere Verbreitung zu haben scheint.

30. **Nyssanthes** R. Br. Die zwei inneren B. der 4blätterigen Blh. kleiner als die äußeren, alle, oder nur die äußeren in Stachelspitzen ausgezogen. Vorbl. am Grunde concav, oberwärts scharf zugespitzt und spreitzend. Stb. 2—4 unterwärts zu einer Röhre verwachsen. Pseudostaminodien breit, abgestutzt, einfach oder gewimpert. Gr. sehr kurz. — 1- oder 2jährige, behaarte Kräuter.

Nur 2 auf Australien beschränkte Arten: *N. erecta* R. Br. mit 4 und *N. diffusa* R. Br. mit 2 Stb.

Amarantaceae-Gomphreneae.

Stb. 2fächerig. Frkn. 1samig. Sa. hängend, mit aufwärts gerichteter Wurzelspitze.

A. Bl. einzeln oder knäuelig gehäuft, Blütenstand weder ähren- noch kopfförmig.
  a. Stb. perigyn . . . . 31. Guilleminea.
  b. Stb. hypogyn . . . . 32. Cladothrix.
B. Blütenstand kopf- oder ährenförmig.
  a. B. der Blh. zu einer 5schnittigen Röhre verwachsen . . . . . . 33. Froelichia.
  b. B. der Blh. frei.
    α. N. kopfförmig, nie mit pfriemlichen Narbenästen.
      I. Staubblattröhre 5zipfelig. Pseudostaminodien 0.
        1. Zipfel der Staubblattröhre gefranst, gezähnt oder 3schnittig . . 34. Pfaffia.
        2. Zipfel ungefranst, einfach . . . . 35. Gossypianthus.
      II. Staubblattröhre 4—10zipfelig; mit Pseudostaminodien . . 36. Alternanthera.
    β. Gr. 2 oder 1 und dann mit 2—3 pfriemlichen Ästen.
      I. Stb. 4, Blh. 4zählig. . . . . 37. Woehleria.
      II. Stb. 5, Blh. 5zählig.
        1. B. wechselständig . . . . 38. Dicraurus.
        2. B. gegenständig.
          † Freier Teil der Stf. breit, gefranst, gezähnt oder 3schnittig 39. Gomphrena.
          †† Freier Teil der Stf. pfriemlich, ganzrandig . . . . 40. Iresine.

31. **Guilleminea** H. B. K. Bl. ☿. Blh. wollig behaart, glockenförmig, 5lappig. Stb. 5, unterhalb der Lappen inseriert, mit sehr kleinen, zu einer Röhre vereinigten Stf., ohne Pseudostaminodien. Frkn. länglich-eiförmig, geschlossen bleibend, mit kurzem Gr. und ausgerandeter N. — Niederliegende Kräuter mit ausdauernder, zum Teil rübenartig verdickter Wurzel und gegenständigen, mit dem Grunde des Blattstieles paarweise verwachsenen B.

2 oder 3 Arten, deren Verbreitung von den peruanischen Anden bis Neumexiko reicht. *G. illecebrioides* Kunth mit länglich-spatelförmigen oder länglich-lanzettlichen B. Bl. in den Blattachseln in dichten Knäueln. *G. lanuginosa* (Poir.) Hook. dürfte nur eine Spielart genannter Art sein, wie vielleicht auch *G. australis* (Griseb.) Hook.

32. **Cladothrix** Nutt. Die Blh. der ☿ Bl. 5blätterig. Blhb. länglich, mit Sternhaaren bekleidet. Stb. am Grunde in eine kurze Röhre verwachsen, mit oder ohne Pseudostaminodien. Frkn. rundlich mit kurzem, in zwei dicke Narbenschenkel ausgehenden Gr. — Kleine Sträucher oder Kräuter mit wolligem, aus Sternhaaren bestehendem Haarkleid und gegenständigen, kurzgestielten B. Bl. zu wenigen geknäuelt, zwischen die Basis der fleischigen Blattsiele eingesenkt.

2 Arten in den südwestlichen Staaten Nordamerikas. *C. lanuginosa* Nutt., niederliegend, mit kleinen, abgerundeten B. und *C. oblongifolia* Wats. von aufrechtem Wuchs und mit größeren, spitzen B.

33. **Froelichia** Moench. B. der Blh. bis zur Mitte oder höher hinauf mit einander verwachsen, den Frkn. röhrig umschließend. Stf. eine fünfzipfelige, häutige Röhre bildend, Stb. in den Buchten zwischen den Zipfeln, sitzend. Gr. 0 oder verlängert, mit kopfiger oder pinselförmiger (von zahlreichen Zotten gebildeter) N. Fr. in der verhärteten, 2flügeligen oder -kieligen Blh. eingeschlossen. Ein- oder mehrjährige, krautartige Gewächse mit meist sitzenden, gegenständigen B. und gestielten oder sitzenden, dicht- oder unterbrochenblütigen Ähren.

Ungefähr 10 Arten im gemäßigten Amerika von Texas bis zum südlichen Brasilien.

Sect. I. *Haplotheca* Moq. Gr. verlängert, N. kopfförmig; hierher *F. gracilis* (Hook.) Moq. in Texas, *F. floridana* (Nutt.) Moq. in Jamaika, Florida und Texas, *F. tomentosa* (Mart.) Moq. (Fig. 67 *A–E*) von Mexiko bis nach Montevideo und Chile.

Sect. II. *Dilopha* Moq. Gr. 0, N. pinselfg. *F. lanata* (Mart.) Moq., *F. Humboldtiana* (Röm. et Schult.) Seub. (Fig. 67 *G*) und *F. sericea* (Röm. et Schult.) Moq., alle 3 in Brasilien. Auf den Galapagosinseln findet sich eine ginsterartige Art, *F. nudicaulis* Hook. mit schlanken, gerillten Achsen und sehr kleinen Blättern.

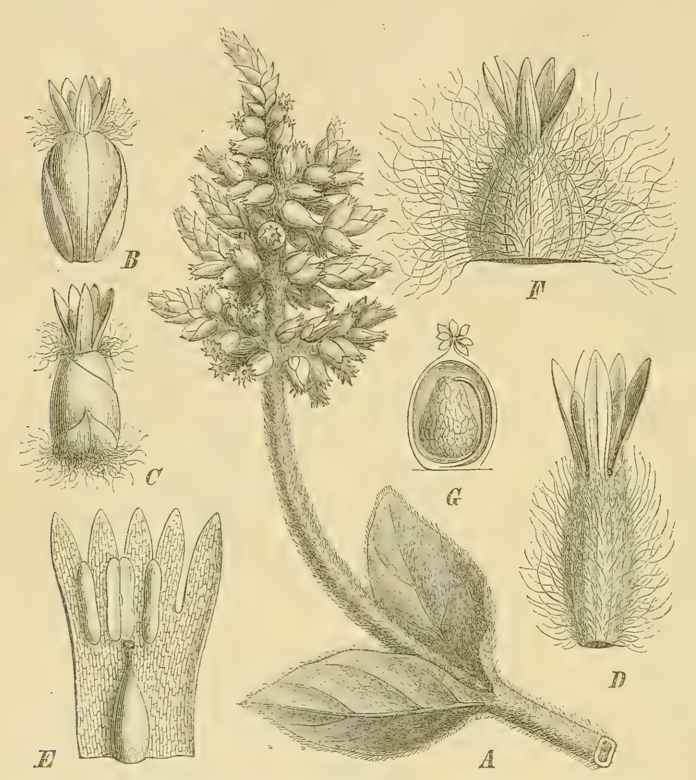


Fig. 67. *A—F Froelichia tomentosa* (Mart.) Moq. *A* Zweig; *B*, *C* Bl. und Deckb.; *D* Bl. nach Entfernung der Deckb.; *E* Blh. aufgerollt und Stempel; *F* Blh. bei der Fruchtreife. — *G F. Humboldtiana* (Röm. et Schult.) Seub. (Nach Seubert.)

34. **Pfaffia** Mart. (= *Gomphrena* § *Serturnera* Mart., *Gomphrena* § *Hebanthe* Mrt., *Gomphrena* § *Pfaffia* Mart. in DC. Prodr.) B. der Blh. frei, außenseits mit langen, seidenartigen Haaren bekleidet. Stf. zu einer fünfzipfeligen Röhre verwachsen, die Zipfel gefranst, gezähnt oder dreischnittig. Frkn. mit sitzender, kopfförmiger oder zweilappiger N. — Krautartige Pflanzen mit ausdauerndem, oft verdicktem Wurzelstock und meist mehr oder minder dicht behaarten Zweigen. B. gegenständig, sitzend oder kurz gestielt. Bl. in langgestielten, gewöhnlich kopfförmig zusammengezogenen, dichtblütigen Ähren.

Die Gattung umfasst in der jetzigen Umgrenzung ca. 18, auf das tropische und außertropische Südamerika beschränkte Arten. *P. gnaphaloides* (Vahl) Mart. mit lanzettlichen oder linear-lanzettlichen, namentlich auf der Unterseite sehr dicht wollig behaarten B. und auffallend lang gestielten, kopfigen Blütenständen; in Brasilien und Montevideo nachgewiesen. *P. velutina* (Vahl) Mart. in Brasilien heimisch, besitzt etwas verlängerte Blütenstände, unterscheidet sich aber namentlich auch durch die verkehrt-eiförmigen B. *P. jubata* Mart. hat cylindrische Ähren; bei *P. iresinoides* (Kunth) O. Ktze. und *panniculata* (Mart.) O. Ktze. sind die Blütenstände sogar verzweigt.

35. **Gossypianthus** Hook. Bl. ☿, die 5 Blhb. frei, lanzettlich oder in eine Spitze ausgezogen, wollig behaart. Stb. am Grunde zu einer kurzen Röhre verwachsen, ohne

Pseudostaminodien. Frkn. eiförmig oder länglich, mehr oder minder zusammengedrückt, mit kurzem Gr. und ausgerandeter N. Ausdauernde, aufrechte, dicht wollig behaarte Kräuter mit grundständiger Blattrosette. Die grundständigen Bl. sind von linear-länglichem Umriss, die stengelständigen eiförmig bis lanzettlich. Die Bl. klein, in von Wolle umhüllten, achselständigen Knäueln.

2 auf Mexiko und Texas beschränkte Arten: *G. tenuiflorus* Hook. mit lanzettlichen, stengelständigen und *G. rigidiflorus* Hook. mit mehr oder minder eiförmigen B.

36. **Alternanthera** Forsk. (incl. *Mogiphanes* Mart. und *Telanthera* R. Br., excl. *Lithophila* Sw.) Blh. aus 5, häufig ungleichen, freien, kahlen oder behaarten B. bestehend. Stb. 2—5, zu einer Röhre verwachsen, abwechselnd mit einfach-zungenförmigen oder gefransten, mitunter zu kleinen Zähnchen reducierten Pseudostaminodien. Frkn. eiförmig, mitunter zusammengedrückt und am Rande geflügelt. N. kopfförmig. — Kräuter oder Halbsträucher von aufrechtem oder niederliegendem Wuchs mit gegenständigen sitzenden oder gestielten B. Bl. in end- oder achselständigen, mehr oder minder kleinen Köpfchen oder eiförmigen verkürzten Ähren.

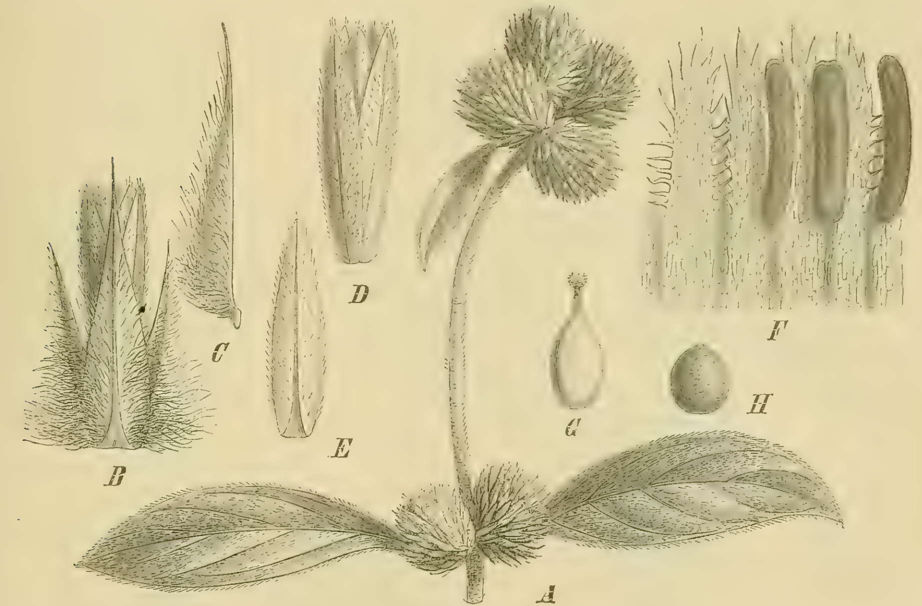


Fig. 68. *Alternanthera Regelii* (Seub.) Schinz. *A* Habitus; *B* Bl. mit Deckb.; *C* Deckb.; *D* Bl. ohne Deckb.; *E* Blb.; *F* Stb.; *G* Frkn.; *H* S. (Nach Seubert.)

Ungefähr 60—70, namentlich im tropischen und außertropischen Amerika und in Australien verbreitete Arten. Einige wenige kosmopolitische Vertreter in Asien und Afrika. Von solchen seien genannt: *A. sessilis* (L.) R. Br. mit zahlreichen, vom Grunde an verzweigten, niederliegenden oder aufsteigenden Zweigen. Früchtchen verkehrt-herzförmig geflügelt. Verbreitet in allen warmen Ländern. *A. repens* (L.) O. Ktze. von ähnlichem Wuchs, mit ungleich großen, behaarten Blb., fehlt in Australien. *A. maritima* St. Hil. in Brasilien, West- und Südafrika. *A. philoxeroides* Griseb., kenntlich an den meist ungezähnten Pseudostaminodien, heimisch in Südamerika und von dort nach Java verschleppt. *A. ficoidea* Röm. et Schult. auf Amerika beschränkt. *O. Regelii* (Seub.) Schinz in Brasilien (Fig. 68). Zierpfl.: *A. paronychioides* St. Hil., *A. amabilis* Hort. und zahlreiche weitere von Gärtnern gezüchtete Spielarten sind der rot und grün gestreiften oder gefleckten B. wegen beliebte Garten- und Decorationspfl., die ausschließlich durch Stecklinge vermehrt werden.

37. **Woehleria** Griseb. Bl. ☿. Blhb. 4, kahl, 3rippig, aber am Grunde nicht verhärtet. Nur ein einziges Stb. mit 3lappigem Stf. Frkn. mehr oder minder zusammengedrückt, breit eiförmig, mit 2 pfriemlichen, rückwärts gekrümmten Griffelästen. —

Zartes Pflänzchen von der Tracht einer *Alsine*, mit gegenständigen, gestielten, runden, häutigen B. und kleinen, zu länglichen, endständigen und gestielten Blütenständen vereinigten Bl.

1 Art, *W. serpyllifolia* Griseb., auf Kuba.

38. **Dicraurus** Hook. Bl. diclin. Blh. aus 5 freien, linear-länglichen, 1 nervigen B. bestehend. Von den 5 am Grunde verwachsenen Stb. sind in der Regel nur 2 fruchtbar, die übrigen steril. Pseudostaminodien 0. Frkn. breit-eiförmig, ohne Gr., mit 2 pfriemlichen N. — Verzweigter Strauch mit schlanken Sprossen und wechselständigen, spärlichen, kleinen, eiförmigen bis eiförmig-lanzettlichen B. und knäuelig gehäuften Bl. Blütenstand terminal und verzweigt.

Nur 1 Art: *D. leptocladus* Hook. in Mexiko und Texas.



Fig. 69. *Pfaffia jubata* Mart. aus Brasilien. *A* Pfl.; *B* Bl. mit Deckb.; *C* Deckb. entfernt; *D* Blb. *E* Stb.; *F*, *G* S. mit Arillus. (Nach Seubert.)

39. **Gomphrena** L. (= *Gomphrena* § *Wadapus* Raf., *Gomphrena* § *Xerosiphon* Turcz.) Bl. ☿, mitunter sehr ansehnlich, mit 5teiliger Blh. Blhb. am Grunde häufig wollig behaart. Staubfadenröhre 5zipfelig, so lang oder kürzer als der Frkn.; Zipfel gefranst, gezähnt oder 3schnittig. Gr. mehr oder minder verlängert, mit 2—3 pfriemlichen Griffelästen. — Mehr oder weniger stark behaarte, 1- oder mehrjährige Kräuter mit gegenständigen,

ganzrandigen, sitzenden oder kurz gestielten B. Bl. in kugelrunden oder ovalen, seltener länglich-cylindrischen, end- oder achselständigen Blütenständen.

Die Gattung umfasst in dieser Begrenzung circa 90 Arten, von denen die große Mehrzahl in Süd- und Mittelamerika, etwa 15 in Australien einheimisch sind. 1 Art, *G. globosa* L. ist über die warmen Striche aller Erdteile verbreitet und wird häufig als Zierpfl. cultiviert. — **A.** Vorb. ungekielt, Blütenstand mehr oder weniger kopfförmig. — **Aa.** Köpfchen unbeblättert. Ausschließlich südamerikanische Arten, so *G. albiflora* Moq. mit sitzenden, halbstengelumfassenden, schmalen B., *G. microcephala* Moq. mit auffallend kleinen Blütenköpfchen, *G. aphylla* Pohl (Fig. 70 *A*, *B*). — **Ab.** Köpfchen beblättert. Umfasst sowohl amerikanische als australische Arten. *G. Brownii* Moq. im nördlichen Australien und in Queensland mit sehr kurzem Gr., *G. canescens* R. Br. mit verlängertem Gr. *G. flaccida* R. Br. mit verlängertem Blütenstand. — **B.** Vorb. auf dem Rücken kammförmig gekielt. Hierher außer verschiedenen amerikanischen Arten *G. globosa* L.

40. **Iresine** L. (inclus. *Philoxerus* R. Br., *Tromsdorfia* Mart. und *Lithophila* Sw.) Bl. ☿, polygam oder diöcisch, mit 5teiliger, sehr oft häutiger und lang behaarter Blh. Die Stb. zu einer 5—10zipfeligen Röhre verwachsen, die die A. tragenden Zipfel ganzrandig, ungeteilt. Pseudostaminodien 0 oder unansehnlich. Gr. mit 3—4 pfriemlichen N. — Aufrechte, niederliegende oder klimmende Kräuter oder Halbsträucher mit gegenständigen, mitunter fleischigen B. und einfach ährigen oder verzweigten Blütenständen.

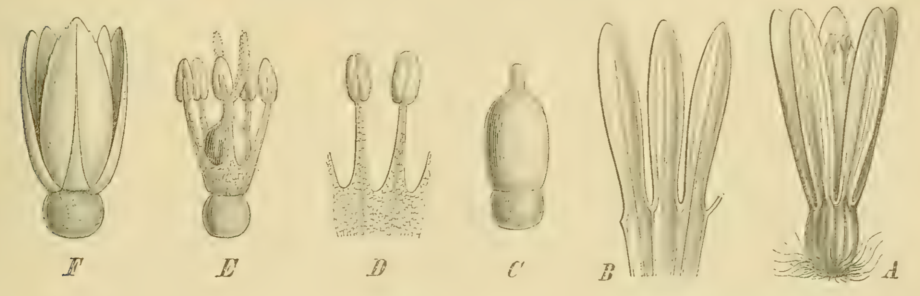


Fig. 70. *A*, *B Gomphrena aphylla* Pohl. — *C—F Iresine portulacoides* (St. Hil.) Moq.

Ungefähr 20 Arten im tropischen und außertropischen Amerika und Afrika; einige wenige Vertreter sind auf die Galapagosinseln beschränkt.

Sect. I. *Philoxerus* R. Br. mit ☿ Bl. und dichtblütigen, kopfförmigen Blütenständen. Blh. vom Rücken zusammengedrückt, einer mehr oder weniger fleischigen Basis aufsitzend. Staubfadenröhre 5zipfelig. Mit wenigen Arten im östlichen tropischen Amerika sowie im westlichen und südlichen Afrika. *I. portulacoides* (St. Hil.) Moq. (Fig. 70 *C—F*) mit kahler und *I. vermicularis* (L.) Moq. mit am Grunde behaarter Blh., beide Arten ausgezeichnet durch fleischige Stengel und B.

Sect. II. *Rosea* Mart. mit zwitterig-polygamen Bl. und verzweigten, lockerblütigen Blütenständen. — 2 Arten: *I. elatior* Rich. im tropischen Amerika mit länglich-lanzettlichen B. und *I. Edmonstonei* Hook. von den Galapagosinseln, mit eiförmig-lanzettlichen B.

Sect. III. *Euiresine* Schinz. Bl. diöcisch, mit reich verzweigten Blütenständen. Hierher ausschließlich amerikanische Arten: *I. celosioides* L., ausgezeichnet durch eiförmig-lanzettliche, in eine Spitze ausgezogene B., des weiteren die von Moquin-Tandon der *Alternanthera*-Section *Tromsdorffia* unterstellten Arten, wie *I. interrupta* Hook. (= *Alternanthera Richardii* Moq.) mit länglichen B. und lockerblütigen, sehr stark verzweigten Blütenständen, *I. flavescens* H. B. u. a. m.

Ob die 4 Arten der Gattung *Lithophila* Swartz der Section *Philoxerus* beizuzählen oder als besondere Section der Gattung *Iresine* aufzufassen sind, bleibt zur Entscheidung einer erneuten Untersuchung vorbehalten. 3 dieser Arten sind Bürger der Galapagosinselflora.

Gattung zweifelhafter Stellung.

Lentzia Philippi. Blh. röhrig, 5lappig (?). Stb. 5, den Blütenhülllappen opponiert. Frkn. vielsamig (?), mit kopfförmiger, 3lappiger N. — Spannenhohe Pfl. der chilenischen Anden (4200 m), mit gestauchter Achse und dicht gedrängten, nadelförmigen B. Bl. am Ende der Triebe, in den B. versteckt.

Einzige Art: *L. chamaepitys* Philippi. — Aus der Philippi'schen Diagnose geht nicht mit Sicherheit hervor, mit welcher andern Gattung *Lentzia* am nächsten verwandt ist, immerhin dürfte die Zugehörigkeit zu den *A.* außer Frage stehen.

Batidaceae

von

U. Dammer.

Mit 19 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im Juli 1893.)

Wichtigste Litteratur. Jacquin, Select. stirp. amer. hist. p. 260, tab. XL. Fig. 4. — Lamarck, Encyclop. I, p. 388, tab. 806. — Torrey, Observations on the *Batis maritima,* in Smithsonian Contributions to knowledge, vol. VI. — Endlicher, Genera. Nr. 1327. — Lindley, Veget. Kingd. 2 Ed. p. 286. — Schnizlein, Icon. Fam. Nat. tab. 241*. — Le Maout et Decaisne, Traité Bot. p. 453. — Decaisne, in Bull. Soc. Bot. Fr. 1858, p. 47. — Payer, ibid. p. 21. — DC., Prodr. XVII, p. 34. — Tison in Baillon, Dict. Bot. I. p. 382. — Bentham et Hooker, Gen. pl. III, p. 88.

Merkmale. Bl. 2häusig. ♂ Bl. Blh. becherförmig, vom Rücken her zusammengepresst, vorn convex, hinten concav, vor dem Aufblühen allseitig fest geschlossen, hinten dicht unter dem Scheitel mit einem häutigen, aufrechten Kamm versehen; zur Blütezeit quer über den Scheitel unregelmäßig 2lappig aufreißend, der hintere Lappen gewöhnlich etwas größer als der vordere. Stb. 4, median-transversal gestellt, mit 4 schuppenförmigen, diagonal gestellten Staminodien alternierend; Stf. dick, cylindrisch, an beiden Enden stark verschmälert, größer als die Blh.; A. groß, eiförmig-länglich, 2fächerig, einwärts gerichtet, mit Längsrissen aufspringend, auf dem Rücken etwas über der Mitte beweglich angeheftet, die Thecae unten etwas auseinander tretend; Pollen sehr klein, kugelig, schwefelgelb. Staminodien häutig, dünn genagelt, mit langem, linealem Nagel und rundlicher, etwas gekerbelter Fläche, welche sich in der Knospe rechts decken. Fruchtknotenrudiment (nicht immer) vorhanden. ♀ Bl. ohne Blh. Frkn. 4fächerig, die hinteren, meist etwas kleineren Fächer höher stehend als die vorderen. Gr. sehr kurz, mit einer großen, median gefurchten, 2lappigen, weißen N. Sa. in jedem Fache 1, vom Grunde aufsteigend, aufrecht, umgewendet, mit langem Funiculus, Rhaphe der Fruchtknotenmitte zugewendet (ventral). Fr. eiförmig-länglich, fleischig, von den bleibenden N. gekrönt. Endocarp lederartig. S. aufrecht, keulenförmig, etwas gekrümmt, mit häutiger Schale. Nährgewebe fehlend. E. mit großen, länglichen, planconvexen Keimb. und kurzem, kegelförmigem, nach unten gerichtetem Stämmchen. — Etwa 1—1 $^1/_4$ m hohe, aufrechte, verzweigte Meerstrandssträucher mit gegenüber stehenden, stumpf 4kantigen,

krautigen, später rundlichen, verholzenden Zweigen mit nebenblattlosen, kaum gestielten, fleischigen, lineal-länglichen, zugespitzten, $1\frac{1}{2}$—3 cm langen B. ♂ Bl. zu seitenständigen, kurz gestielten oder sitzenden, kugeligen oder ellipsoidischen. 4zeiligen Kätzchen vereinigt. Tragschuppen der Bl. frei, nierenförmig, etwas über der Basis schildförmig angeheftet, auf dem Rücken mit einem Kamm versehen, bleibend. ♀ Bl. zu seitenständigen, kurz gestielten, länglichen, 4zeiligen Zäpfchen vereinigt. Tragschuppen der Bl. frei, nierenförmig, mit kurz aufgesetzter Spitze, etwas über der Basis schildförmig angeheftet, ohne Kamm, leicht abfallend.

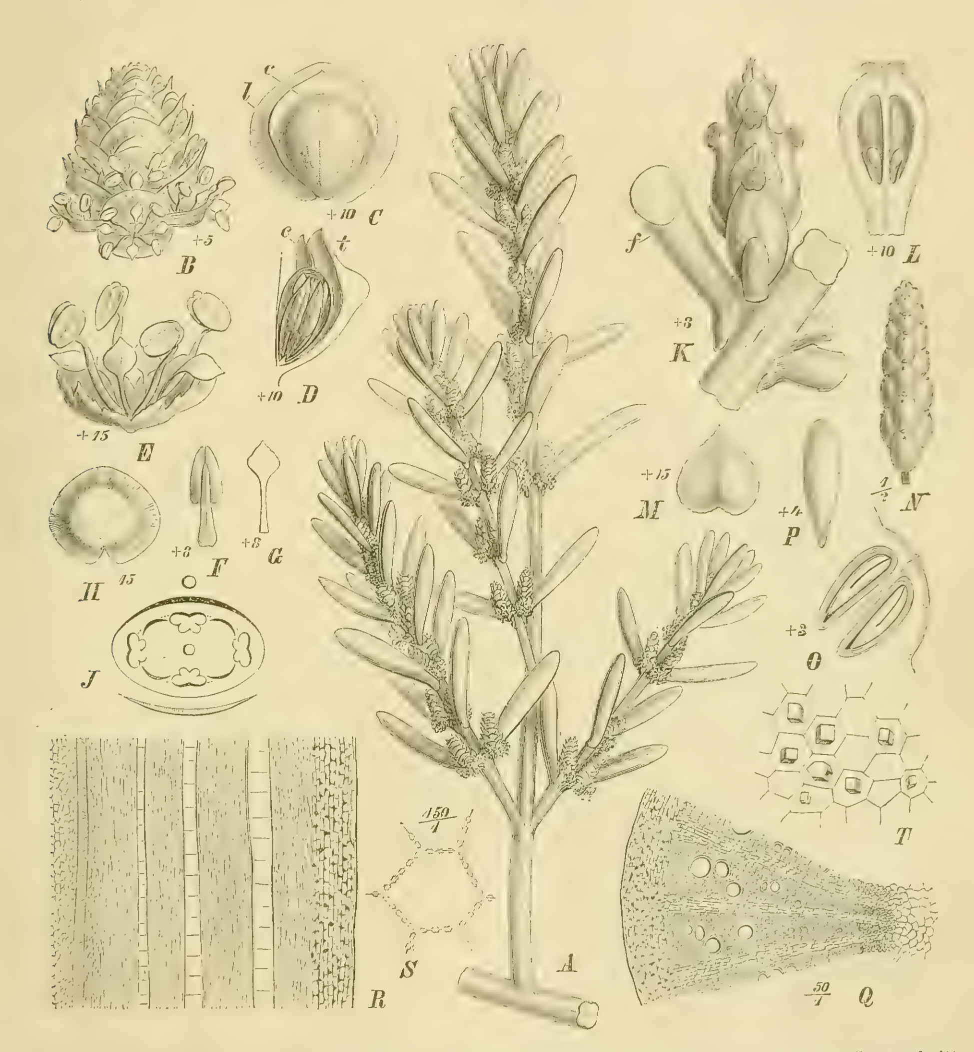


Fig. 71. *Batis maritima* L. *A* ♂ Blütenzweig; *B* ♂ Blütenstand; *C* ♂ Knospe; *D* dieselbe im Längsschnitt, *t* Tragb., *c* Kamm; *E* ♂ Bl. geöffnet; *F* Stb.; *G* Staminodien; *H* ♂ Tragb.; *J* Diagramm der ♂ Bl.; *K* ♀ Blütenstand; *L* einzelne ♀ Bl.; *M* ♀ Tragb.; *N* Fr.; *O* ein Teil derselben im Längsschnitt; *P* S.; *Q* Querschnitt desselben; *R* Längsschnitt durch älteres Holz; *S* einzelne Markzelle; *T* ein Stück aus dem Zellgewebe eines ♂ Tragb. mit eingelagerten Krystallen.

Vegetationsorgane. Die unteren, verholzten, mit hellgrauer, dünner, rissiger Rinde versehenen, rundlichen Zweige breiten sich nach allen Richtungen hin aus und liegen dem Boden mehr oder minder an; die jungen, aufrechten Zweige sind 4kantig,

flach gefurcht, grün, die lineal-länglichen, zugespitzten Laubb. sind nach der Basis zu verschmälert, oben flach, unten convex, in der vorderen Hälfte stärker verdickt, gegenständig, 1,5—3 cm lang.

Anatomisches Verhalten. Der von sehr zahlreichen, 1—4 Zelllagen starken Markstrahlen durchsetzte Holzkörper besitzt spärliche Gefäße mit spiraliger und netzartiger Verdickung, im eigentlichen Holze bald mehr, bald minder zahlreiche, sehr weitlumige, kurzgliederige Gefäße zwischen englumigen Tracheiden. Die sehr großen, isodiametrischen, lückenlos an einander stoßenden Markzellen sowohl, als auch die im Querschnitt nur $^1/_4$—$^1/_5$ so großen Markstrahlzellen besitzen ziemlich zahlreiche Tüpfel mit abschüssigen Wänden. In den Tragschuppen der Bl. finden sich sehr reichlich große Krystalle von oxalsaurem Kalk (und Kochsalz?), in den Tracheiden des Holzes bisweilen Krystalldrusen. Die Staminodien sind frei von Gefäßen.

Blütenverhältnisse. Von besonderem Interesse sind die ♂ Bl. durch die eigentümliche Ausbildung der Blh. (s. o.) und die Staminodien. Letztere sind von verschiedenen Autoren als innerer Blütenhüllkreis gedeutet worden. Der Frkn. der ♀ Bl. ist aus 2 in der Transversale stehenden Frb. gebildet. Ergänzt man die ♂ Bl. zur ☿, so erhält man einen rein 2zähligen Bauplan, in welchen aber die Staminodien mit ihrer Diagonalstellung nicht passen. Diese dürften deshalb wohl als Commissuralgebilde, entsprechend denjenigen der *Amarantaceae*, aufzufassen sein.

Bestäubung. Die großen, leicht beweglichen A. auf langen Stf., der kleine, nicht klebrige Pollen, sowie die großen N. sprechen für Windbestäubung um so mehr, als nektarabsondernde Drüsen etc. vollständig fehlen. Je eine geringe Anschwellung über der Basis an den transversalen Stb. dürften wohl kaum als Nektarien anzusprechen sein.

Frucht und Samen. Die aus dem gesamten ♀ Blütenstande sich bildende Sammelfr. ist fleischig. Dies sowohl als auch die hellgelbe Farbe derselben machen eine Verbreitung durch Tiere wahrscheinlich.

Geographische Verbreitung. Die einzige Art der Familie tritt an der östlichen Küste Amerikas von Florida bis Brasilien, an der westlichen in Kalifornien, außerdem noch auf den Sandwichinseln auf.

Verwandtschaftsverhältnisse. Am besten lässt sich die mit keiner Familie näher verwandte Familie, welche schon wiederholt Gegenstand systematischer Erörterungen war, zwischen den *Amarantaceae* und *Phytolaccaceae* unterbringen, doch zeigt sie auch Anklänge an die *Chenopodiaceae*.

Nutzen. Jacquin giebt an, dass die Asche der auf den Antillen Barrilla genannten Pfl. zur Glasfabrikation verwendet wird.

Batis L. Charakter der Familie.

1 Art, *B. maritima* L.

Cynocrambaceae
(Thelygonaceae)

von

V. A. Poulsen.

Mit 7 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im Juli 1893.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Genera plantarum. Nr. 1888. — Lindley, Vegetable Kingdom. 1846, p. 513. — Nees v. Esenbeck, Gen. pl. Europ. 1835. — Schnizlein, Iconographie. Vol. II, tab. 94*. — Le Maout et Decaisne, Traité. 1868, p. 506. — Delile, Description de Thel. Cynocr. (Ann. d. sc. nat. 1. Série. Tom. 19. 1830, p. 370). — Caruel: Nuovo Giornale bot. ital. Vol. V. 1873, p. 165. — Eichler, Blütendiagr. II, p. 93. — Guillaud, Cpts. rend. 1881, 24 janvier. — Bentham et Hooker, Gen. plant. III, p. 395. — Baillon, Histoire des Plantes. Vol. V, p. 39. — Franchet, Plantae Davidianae, in Arch. du muséum, vol. X. 2. série 1888, mit Taf.

Merkmale. Bl. diklinisch; Pfl. monöcisch. ♂: im unteren Teil der Pfl. 0, im oberen blattgegenständig, ohne Bracteen, meist zu 2, seltener zu 3 oder 4, ohne oder mit sehr rudimentären, schuppenartigen Vorb. Blh. 2—3teilig oder 4—5lappig, in der Knospenlage klappig; das eine Blhb. immer nach außen gekehrt, während der Blütezeit lippenartig herabgebogen. Blhb. 5nervig. Stb. 10—30, einem etwas ausgehöhlten Blütenboden eingefügt; Stf. frei, kurz und dünn, A. lang, linealisch, schwach intrors, beim Verblühen sich rechts zusammendrehend, an der Basis dorsifix; Pollen gelb, trocken, kugelig, glatt. ♀: oberständig, durch die gewaltige, einseitige Entwickelung des Frkn. sozusagen gynobasisch. Blh. klein, keulig-röhrig, vereintblättrig, an der Mündung meistens mit 2 medianen Läppchen, seltener 3- oder 4zähnig, einem ziemlich dicken, convexen Blütenboden oder kurzen Stiel eingefügt. Staminodien 0. Frkn. 1blättrig, 1eiig; Gr. grundständig, ungeteilt, fadenförmig, stumpf, commissural nach hinten, mit dem oberen, stigmatösen Teil aus der eng anliegenden Röhre der Blh. hervorragend. Sa. campylotrop, mit nach vorn und abwärts gerichteter Mikropyle, einzeln, grundständig, mit einem Integument; Fr. eine kugelförmige, dünnfleischige Steinfr., die bald durch Austrocknen nussartig wird. S. etwa hufeisenförmig, mit dünner, schwärzlicher Schale, gekrümmtem Keim und knorpeligem Nährgewebe. Kotyledonen flach, beim Keimen schon mit Nebenblättchen; Stämmchen kegelförmig-cylindrisch, abwärts gebogen. — Die ♀ Bl. stehen in kleinen, verkürzten, 3blütigen Dichasien (mit kleinlaubigen Vorb.) in den Blattachseln.

Vegetationsorgane. Die bekanntere der beiden hierher gehörigen Pfl. ist ein 1jähriges, sattgrünes, niederliegendes, sehr ästiges Kraut. Der vierseitige Stengel ist an den über den B. fallenden Seiten fein behaart. Die B. sind im untern Teile der Pfl. opponiert, aufwärts stehen sie einzeln, nach $^1/_4$ geordnet; sie sind gestielt, etwas fleischig, fiedernervig, ganzrandig, fein gewimpert, eiförmig und mit häutigen, zerschlitzten, unten im opponiertblättrigen Teil verwachsenen Nebenb. versehen.

Was dieses kleine, unscheinbare Gewächs zu einem der eigentümlichsten in Europa macht, ist sein ganz eigenartiger Verzweigungsmodus, über den man wohl noch nicht ganz im Klaren ist, obgleich es nicht an morphologischen Erklärungen fehlt, worüber man besonders in Eichler's Blütendiagrammen II, pag. 95 ff., nachsehen wolle. Die Eigenartigkeit wird besonders dadurch hervorgerufen, dass die ♂ Bl. im einzelblättrigen Teil

des Stengels in weniggliederigen Gruppen den Laubb. opponiert und ohne Brakteen stehen. Nach Eichler's Deutung, die Anklänge hat sowohl an die 1851 von Wydler, als an die 1856 von Irmisch dargestellte, und der wir uns hier anschließen wollen, wäre das Verhältnis kurz das folgende:



Fig. 72. *Cynocrambe prostrata* Gärtn. *A* unterer Teil; *B* oberer Teil eines Zweiges; *C* Blattgrund; *D* Diagramm von Figur *B*, l_1, l_2, l_3 successive Laubb., *a* und *b* ♂ Bl., *st*, *st* Nebenb., α und β Vorb. der in der Achsel von l_1 stehenden ♀ Bl.; *E* Grundriss des Wuchses vom obersten, noch 2blättrigen Knoten an, diesen (*l*, *l*) mit eingeschlossen, *st* bei *l*, *l* interpetiolar verwachsene Nebenb. dieser B., die übrigen Buchstaben wie in *D*; *F* ♂, eben geöffnete Bl.; *G* ♀ Bl. in 3 Entwickelungsstadien, 3 mit Andeutung der Sa.; *H* Fr., längs durchschnitten. (*A*, *B* nach Le Maout et Decaisne; *D*, *E*, *G* nach Eichler; *C*, *F*, *H* Original.)

Der einzelnblättrige Teil der Pfl. ist ein Sympodium. Jedes Glied desselben, nämlich jedes lange Internodium, endigt oben blind und erlischt spurlos, indem es doch zuerst theoretisch 2, in Wirklichkeit aber ein (laubiges) Vorb. hervorgebracht hat. In der Achsel des ausgebildeten B. steht zuerst dessen Hauptachselspross, der das nächste Sympodialglied bildet und sich demgemäß in der Verlängerung des voraufgehenden Gliedes stellt; dann findet sich accessorisch unterhalb dieses der ♀ Blütenstand. Der ♂ Blütenstand ist als Achselprodukt des zweiten, oben als unterdrückt bezeichneten Vorb. anzusehen, das übrigens in sehr seltenen Fällen zur Ausbildung gelangen soll. Das ganze Sympodium wäre somit eine Schraubel.

Erst die genaue Entwickelungsgeschichte, die noch nicht gegeben ist, würde wahrscheinlich bessere Stützen für die verschiedenen Erklärungsweisen zu Tage fördern.

Anatomisches Verhalten. Meine Untersuchungen haben mir folgende, hier nur sehr kurz darzustellende Eigentümlichkeiten gelehrt.

Der Stengel besitzt eine kleinzellige Epidermis ohne Spaltöffnungen; die oben erwähnten Haare sind kurz und einzellig. Innerhalb einer chlorophyllhaltigen Rinde von rundlichen Zellen ohne Collenchymstränge macht eine nicht verdickte, an den Radialwänden aber verkorkte und gewellte, sehr deutliche Endodermis sich bemerkbar, und zwischen diese und das sehr englumige, in kleine Gruppen ringsum verteilte Leptom ist ein recht deutlicher Pericyclus eingeschoben. Das Cambium ist auf sehr wenige Zellen reduciert, und das Hadrom oder Xylem ist als ein aus radialgestellten Elementen zusammengesetzter Cylinder ausgebildet.

Getrennte Gefäßbündel und die den *Chenopodiaceae*, *Nyctaginaceae*, *Phytolaccaceae* u. a. eigentümlichen, secundären Bildungen sind also ebensowenig wie specifisch mechanisches Gewebe vorhanden.

Das etwas fleischige B. ist an der Oberseite von einer großzelligen, gerbsäurehaltigen und chlorophyllführenden Epidermis bedeckt, worin sich wenige Spaltöffnungen finden. An der Unterseite, wo die Seitenwände der viel niedrigeren, stärker blattgrünhaltigen Epidermiszellen stark gewellt sind, ist die Anzahl der Stomata eine sehr bedeutende. Das Mesophyll, worin einige Zellen sich als grössere, rhaphidenhaltige Idioblasten auszeichnen, ist oben aus zwei Palissadeschichten, unten aus Schwammgewebe gebildet, somit sehr ausgeprägt dorsiventral; die Gefäßbündelscheiden sind hier deutlich hervortretend, mechanisches Gewebe aber nicht ausgebildet. Oxalatdrusen werden hier ebenso wenig wie im Stengel gebildet, der Gehalt an Rhaphiden ist aber wegen etwaiger Verwandtschaft mit den *Nyctaginaceae* und *Phytolaccaceae* bemerkenswert.

Anhangsweise mag hier bemerkt sein, dass Rhaphidenzellen in beträchtlichen Quantitäten die Fruchtschale, insbesondere deren Grund, wo sie eigentümlich ringwulstartig aufgetrieben ist, erfüllt, eine wahrscheinlich gegen Schneckenfraß gerichtete, biologische Anpassung, die schon den älteren Beobachtern der Pfl. auffällig war.

Bestäubung. Die unansehnlichen, nektarlosen Bl., der glatte, leicht bewegliche Pollen und die dorsifixen, versatilen A. deuten die Bestäubung durch den Wind an; von den an selbigem Knoten befindlichen Bl. öffnen sich die ♂ zuerst und fallen später ab, indem sie eine kaum merkbare Spur hinterlassen.

Frucht und Samen. Die kleine, pfefferkorngroße Steinfr. hat ein schnell vergängliches Fruchtfleisch, bei dessen Schwinden der harte, schwärzliche Kern zum Vorschein kommt. Das Nährgewebe des S. ist Endosperm, dessen Zellen proteïn- und ölartige Stoffe enthalten. Die Sa. ist amphitrop und apotrop mit nur einem Integument.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die sonderbaren morphologischen Verhältnisse der vegetativen Teile sowie der ♀ Bl. machen die Aufstellung dieser kleinen Pflanzengruppe als selbständige Familie völlig gerechtfertigt. Über die Verwandtschaftsverhältnisse gehen nun leider die Meinungen selbst der bewährtesten Autoren weit auseinander. Man hat die C. mit den *Urticaceae*, *Chenopodiaceae*, *Phytolaccaceae*, *Begoniaceae*, *Santalaceae* und *Monimiaceae*, sogar mit den *Paronychieae* zusammenbringen wollen; es sind aber nur wenige Berührungspunkte, die sich herausfinden lassen. Mir scheint eine Verwandtschaft mit den *Urticaceae* recht unnatürlich zu sein, und es will mich dünken, dass man vielmehr das Richtige trifft, wenn man die Familie irgendwo in der Reihe der *Centrospermeae* unterzubringen versucht. Die anatomischen Verhältnisse geben hier zwar keinen sicheren Anhaltspunkt, sprechen aber auch nicht entschieden gegen eine Stellung in der Nähe der *Chenopodiaceae*, die ihrerseits durch die Phytolaccaceengattung *Microtea* mit dieser Familie verknüpft werden kann.

Es kann bei dieser Gelegenheit daran erinnert werden, dass die Stellung des Frkn. bei den Autoren verschieden angegeben wird; der Frkn. ist unterständig (es wird hier von der lateralen Stellung des Gr. abgesehen); es wird dies richtig angegeben von Eichler und Le Maout et Decaisne, auch geht es aus den entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen Caruel's hervor; Baillon aber und Bentham et Hooker beschreiben sehr detailliert, leider aber unrichtig, wie die Blh. unten den Frkn. umschließen soll, und dieser somit oberständig wäre.

Geographische Verbreitung. Von den 2 Arten dieser Familie gehört die schon lange bekannte *C. prostrata* Gärtn. den Mittelmeerländern an und findet sich auch auf den Canarischen Inseln; die Pfl. wächst zwischen Steinen und auf Felsen im Schatten und findet sich nicht gerade sehr häufig; eine zweite neuerdings entdeckte Art, *C. macrantha* (Franch.) Poulsen findet sich in Centralasien.

Nutzen. Zur Zeit wohl keiner; die Pfl. wurde früher an manchen Orten als Gemüse verwendet, gehört jedenfalls doch nur zu den allerschlechtesten Sorten.

Cynocrambe Gärtn. (*Thelygonum* Linn.).

2 Arten; *Cynocrambe prostrata* Gärtn. (*Thelyonum Cynocrambe* L.) (Fig. 72), ein niederliegendes, 0,5—2 dm langes, oft sehr ästiges Gewächs, auf den Canaren und im Mediterrangebiet; *C. macrantha* (Franch.) Poulsen mit 4—5lappiger Blh. der ♂ Bl., 20 Stb. und angeblich diöcisch, in Centralasien (Moupine).

Basellaceae

von

G. Volkens.

Mit 15 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im Juli 1893.)

Wichtigste Litteratur. Moquin-Tandon, in De Candolle's Prodr. XIII, 2. p. 220 bis 230. — Bentham et Hooker, Genera plant. III, p. 76—78. — Baillon, Hist. des plantes, IX. p. 145—148 und 197—198. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 128—129. — Payer, Organogénie d. l. fleur, p. 313—316. — Bruck, Beitr. zur Morphol. unterird. Sprossformen, in Progr. d. Ober-Realschule in Czernowitz f. d. Jahr 1884/85. — Mohl, Über die Cambiumsschicht etc. in Bot. Ztg. 1858, p. 194 u. 197. — Morot, Note sur l'anatom. des Basellacées, in Bull. d. l. soc. bot. de France XXXI. 1884, p. 104—107. — Gheorghieff, Beitr. zur vergl. Anat. der Chenopod., in Bot. Centralblatt XXX. 1887, p. 371—373.

Merkmale. Bl. ☿, ährig oder traubig, meist gestielt, strahlig, mit 2 Vorb. und 2 Kreisen von Blhb. Kelchb. 2, zuweilen dem Grunde der Krone angewachsen. Kronb. 5, oft farbig, fast frei oder verwachsen, sich dachziegelig deckend, an der Fr. stehen bleibend. Stb. 5, vor den Kronenb. und diesen an der Basis eingefügt. A. 4fächerig, selten am Grunde, gewöhnlich am Rücken befestigt, in der Knospe nach außen gewendet. Stf. pfriemlich, am Grunde verbreitert. Pollen cubisch oder kugelig, mit wenigen Poren. Frkn. frei, 1fächerig, mit einer basilären, campylotropen, die Mikropyle abwärts kehren-

den, kurz gestielten Sa. Gr. terminal. N. meist 3. Fr. nicht aufspringend, von der Blh. umgeben. S. fast kugelig, mit membranöser Schale. E. spiralig aufgerollt, das Nährgewebe in 2 winzige Massen scheidend oder ring- bezw. hufeisenförmig, das reichliche Nährgewebe umgebend. — Schlingende, ausdauernde, kahle Kräuter mit abwechselnden, meist gestielten, breit ei- oder herzförmigen, ganzrandigen, häufig fleischigen B.

Vegetationsorgane. Die alljährlich aus unterirdischen Achsenteilen sich erneuernden Sprosse winden nach rechts und zwar von Anfang an oder erst später, nachdem sie eine gewisse Erstarkung erreicht haben. Die ausdauernden Rhizome sind bald in ihrer ganzen Ausdehnung knollig verdickt, bald schwellen nur die Spitzen der Seitenzweige zu kartoffelähnlichen Knollen an (*Ullucus*).

Anatomische Verhältnisse. Hierin stehen die *B.* in der ganzen Reihe der *Curvembryeae* durchaus isoliert da. Nach Morot's Angaben, die ich, soweit sie *Basella* betreffen, bestätigt gefunden habe, treten im Stamm nach Ausbildung ganz normaler und unvereint bleibender Bündel später intraxyläre Phloëmstränge auf, die genau wie das auswärts gelagerte Phloëm auch Siebröhren enthalten. — Das Skeletsystem besteht aus einem 1—6 Zellschichten starken, meist undurchbrochenen Stereomcylinder. Die B. und die Wurzeln sind normal gebaut, erstere, wie die Rinde, in ihren parenchymatischen Elementen mit einem schleimigen, fadenziehenden Saft erfüllt.

Blütenverhältnisse. Von den *Chenopodiaceae*, mit denen sie vielfach vereinigt werden, sind die *B.* schon durch das Auftreten einer doppelten Blh. grundverschieden. Auf 2 transversale, mitunter hinfällige, an der Spitze des Blütenstielchens sich gegenüberstehende Vorb. folgen als decussierter Quirl 2 große, zuweilen bunt gefärbte Kelchb., dann 5 nach $^2/_5$ deckende Kronb., 5 vor diesen gelagerte Stb., endlich ein aus 3 Carpellen zusammengesetzter Frkn. Die Vorb. sind klein, zart oder dicklich, die Kelchb. den Kronb. in der Textur, mitunter auch in der Form, gleich, bald membranös, bald krautig, bald etwas fleischig. An der Fr. bleiben Kelch- und Kronenb. unverändert oder sie werden saftig, beerenartig, in einem Fall (*Anredera*) bekommen die Kelchb. auf dem Rücken einen breiten Verticalflügel. — Während bei den *Chenopodiaceae* die Stf. in der Knospe nach einwärts gebogen erscheinen, sind sie hier gerade oder nach aussen gekrümmt. Die N. sind carinal, innen und an der Spitze mit blasigen Papillen dicht bedeckt.

Über die **Bestäubung** ist nichts bekannt. Bei *Basella* öffnen sich die Bl. überhaupt nicht, bei *Ullucus*, wo eine Selbstbestäubung nach der Stellung der Geschlechtsorgane kaum denkbar ist, dürften namentlich die schön roth gefärbten, mit der gelben Krone contrastierenden Kelchb. als Anlockungsmittel für Insekten dienen.

Anmerkung. Die Anordnung der zu den *Centrospermae* gehörigen Familien entspricht in diesem Werk noch nicht ganz verwandtschaftlichen Beziehungen, da sich dieselben erst bei der auf mehrere Jahre verteilten Bearbeitung unserer geschätzten Herren Mitarbeiter geklärt haben. Die *Chenopodiaceae* und *Amarantaceae*, welche mit einander sehr nahe verwandt sind, bilden eine Gruppe mit auf niederer Stufe stehender Ausbildung der Blh. Dann sollten als 2. Gruppe folgen die *Nyctaginaceae*, *Cynocrambaceae*, *Batidaceae*, *Phytolaccaceae*, *Aizoaceae*, die jedenfalls einem Zweige des Centrospermenstammes angehören. Durch die corollinische Entwickelung der einfachen Blh. haben die *Nyctaginaceae* sich von den übrigen abgesondert. Die *Cynocrambaceae* und *Batidaceae* schließen sich an die niederen Formen der *Phytolaccaceae* an; auch die *Aizoaceae* schließen sich an letztere eng an, doch kommt es bei ihnen häufiger zur Ausbildung einer doppelten Blh. als bei den *Phytolaccaceae*, weshalb wir sie auf die letzteren folgen lassen. Einen 3. Zweig der Centrospermen bilden die *Portulacaceae* und *Basellaceae*, deren Zusammengehörigkeit Herr Dr. Volkens erkannt hat. Endlich stellen die *Caryophyllaceae* mit ihren Unterfamilien einen 4. Zweig dar, bei dem es noch fraglich ist, ob die auf niederer Stufe stehenden Formen als Reste der Anfangsstufen oder als reducierte Bildungen anzusehen sind. — A. Engler, April 1893.

Frucht und Samen. Die Fr. ist bei *Basella* eine scheinbare, bei *Ullucus* eine echte Beere, in beiden Fällen also wohl auf Verbreitung durch Tiere angepasst. Windverbreitung durch Ausbildung eines scheibenartigen Flügels am stehenbleibenden Kelch zeigt *Anredera*. — An den S. ist das Würzelchen nach hinten gelagert und zeigt nach abwärts, die Cotyledonen liegen nach vorn und sind planconvex.

Geographische Verbreitung. Eine Gattung, *Basella*, gehört vielleicht dem tropischen Asien, die übrigen ausnahmslos dem tropischen, besonders andinen Amerika an. Durch Cultur sind viele weiter verbreitet.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Schon ihre anatomische Structur entfernt die *B.* sowohl von den *Polygonaceae* als von den *Chenopodiaceae* und allen mit diesen gleich oder ähnlich gebauten Familien. Die Morphologie der Bl. wie auch habituelle, besonders in der Jugend hervortretende Eigentümlichkeiten weisen auf eine nähere Verwandtschaft mit den *Portulaccaceae* hin; sie stellen gleichsam eine einsamig gewordene Abzweigung von diesen dar.

Nutzen. *Basella* und *Ullucus* (s. daselbst) dienen als Gemüse. *Anredera* und *Boussingaultia*-Arten dienen vielfach zur Bekleidung von Lauben, ihre knolligen, mehlreichen Wurzelstöcke, wie auch ihre B. gelegentlich als Nahrungsmittel.

Einteilung der Familie.

A. Stf. in der Knospe gerade. E. (soweit bekannt) spiralig aufgerollt.
  a. A. extrors, durch einen Längsriss aufspringend, am Rücken befestigt, schwebend. Blhb. stumpf.
    α. Bl. sitzend. Blhb. zusammenneigend, an der Fr. saftig werdend . . 1. **Basella.**
    β. Bl. gestielt, Blhb. abstehend, an der Fr. unverändert . . . . . . 2. **Tournonia.**
  b. A. an der Spitze durch einen schrägen, kaum bis zur Mitte reichenden Riss aufspringend, am Grunde befestigt. Blb. oben lang geschwänzt . . . . 3. **Ullucus.**
B. Stf. in der Knospe nach außen zurückgebogen. E. halbkreis- oder hufeisenförmig.
  a. Kelchb. länglich, kürzer als die Blb., ohne Anhänge an der Fr. 4. **Boussingaultia.**
  b. Kelchb. schiffchenartig, an der Fr. auf dem Rücken breit geflügelt . 5. **Anredera.**

1. **Basella** L. Bl. sitzend, ährig an verdickter Spindel. Vorb. klein, hinfällig. Kelchb. unter sich mit den Kronenbl. am Grunde vereinigt. Blkr. breit verkehrt-kegelig, bis zur Mitte geteilt, zuletzt fleischig werdend; die Segmente stumpf, concav. Stb. 5, dem Schlunde der Blkr. eingefügt. A. länglich, nicht hervorragend. Stf. unten stark verbreitert. Frkn. kugelig. N. 3, bis zum Grunde getrennt, oben etwas keulig, innen papillös. Sa. auf kurzem Funiculus. Fr. von der Blh. eingeschlossen, membranös. S. aufrecht, fast kuglig mit krustiger Schale. E. planspiral. — Fleischiges, kahles, zuletzt windendes Kraut mit fast sitzenden oder gestielten, ei- oder herzförmigen, spitzen oder stumpfen B. Die Bl. weiß, violett oder roth.

Nutzpfl. Nur 1 Art, *B. alba* L., die mannigfach abändert, im tropischen Asien einheimisch sein soll, aber jetzt allenthalben in wärmeren Ländern cultiviert wird. Das Kraut wird als Suppenkraut verwendet.

2. **Tournonia** Moq. Bl. gestielt, in kurzen, cymös vereinigten Trauben angeordnet. Vorb. kaum sichtbar, dem Blütenstiel angewachsen oder 0. Kelchb. der Blkr. am Grunde angewachsen, kreisförmig, concav. Blkr. etwas fleischig, 5teilig; die Segmente länglich-abgerundet, fast gleich, stumpf, netzaderig. Stb. 5, dem Schlunde der Blkr. eingefügt. A. klein, breit länglich. Frkn. eiförmig mit 3 kopfigen N. Fr. eiförmig-zusammengedrückt. S. aufrecht. E. nicht bekannt. — Schlingendes, kahles zierliches Kraut mit gestielten, ei- oder herzförmigen B.

1 Art, *T. Hookeriana* Moq., in Kolumbien.

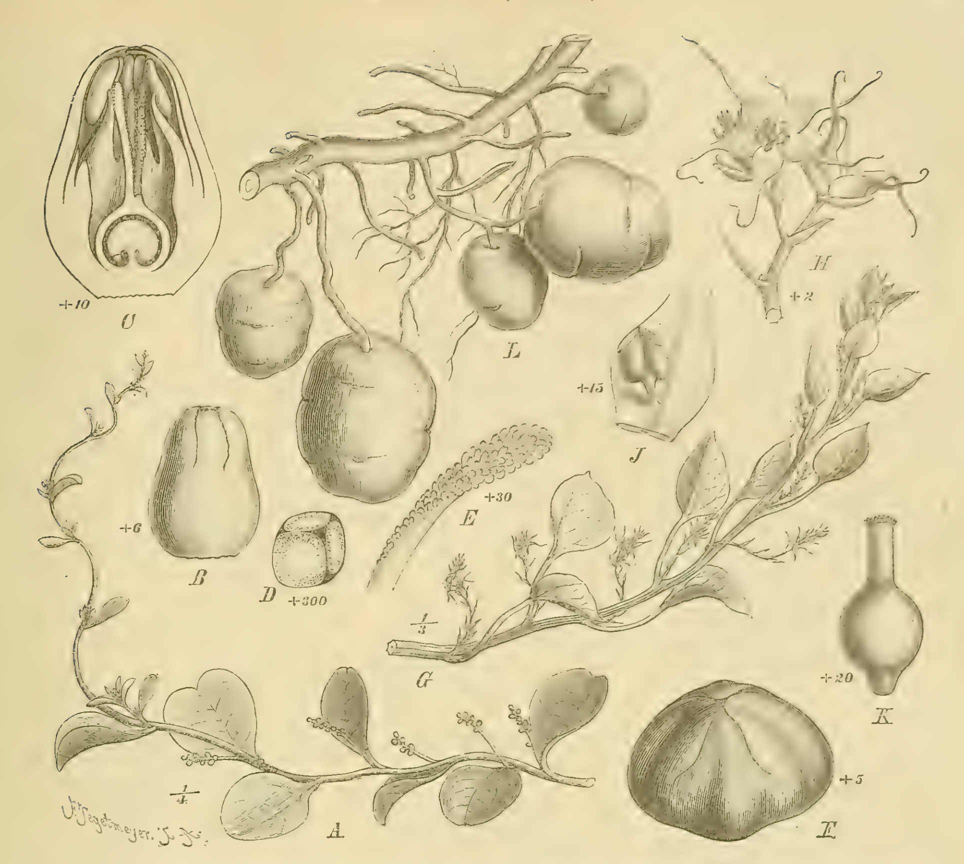


Fig. 73. *A—F Basella alba* L. *A* Habitusbild; *B* Bl.; *C* Bl. aufgeschnitten; *D* Pollenkorn; *E* Narbenschenkel; *F* Fr. — *G—L Ullucus tuberosus* Loz. *G* Habitusbild; *H* Bl.; *J* Blb. mit Stb.; *K* Frkn.; *L* Rhizomstück. (*F* nach Baillon; *L* nach Bot. Mag. t. 4617; das übrige Original.)

3. **Ullucus** Loz. (*Melloca* Lindl.) Bl. gestielt, in lockerblütigen Trauben. Vorb. klein, bleibend. Kelchb. fast kreisförmig. Blkr. radförmig ausgebreitet, 5teilig, unten schüsselförmig; die Segmente am Grunde breit eiförmig, an der Spitze lang geschwänzt. Stb. 5, den Mittelrippen der Segmente aufsitzend. A. klein, fast kreisförmig, oben aufspringend. Stf. kurz, pfriemlich. Frkn. fast kuglig, unten verschmälert, oben einen cylindrischen Gr. tragend. N. 1, kopfig. Fr. von der Blh. unten umschlossen, eiförmig, beerenartig. S. aufrecht. E. unbekannt. — Etwas fleischiges, unten niederliegendes, oben windendes Kraut mit abgerundet-herzförmigen, gestielten B.

Nutzpfl. Nur 1 Art, *U. tuberosus* Loz., in den Anden von Südamerika heimisch und vielfach gebaut, da die Knollen gegessen werden. Sie wurden als Ersatz für Kartoffeln empfohlen, sind aber anderwärts nicht in Aufnahme gekommen (Fig. 73 *G—L*).

4. **Boussingaultia** H. B. K. Bl. gestielt, in axillären und terminalen, einfachen oder verzweigten, locker- oder dichtblütigen Trauben. Vorb. dem Blütenstielchen angewachsen oder hinfällig. Kelchb. der Blkr. am Grunde angewachsen. Blkr. membranös oder etwas fleischig, 5teilig, mit kurzer Röhre; die Segmente länglich, stumpf, concav. Stb. 5, dem Grunde der Blkr. eingefügt. A. länglich. Stf. fadenförmig-pfriemlich. Frkn. eiförmig. N. 3, kopfig, keulig, mitunter gegabelt, innen papillös. Fr. von der Blh. eingeschlossen, kuglig, oben genabelt, unten gestielt mit etwas fleischigem Pericarp. S. aufrecht, fast linsenförmig. E. halbkreisförmig, keulig. Cotyledonen breit planconvex. — Schlingende Kräuter mit gestielten oder fast sitzenden, ei- oder herzförmigen, auch elliptischen fleischigen oder etwas dicklichen B.

Gegen 10 im tropischen Amerika verbreitete Arten.

Sect. I. *Euboussingaultia* Volk. Gr. 3, verlängert, am Grunde vereinigt, N. keulig oder kopfig. 3 Arten, von denen *B. baselloides* H. B. K. (Fig. 74 *A*, *B*) vielfach cultiviert wird.

Sect. II. *Tandonia* Moqu. (als Gatt.) Gr. 1, verlängert, mit 3lappiger N. 7 Arten, von denen ich *B. diffusa* Moq., *B. ramosa* Moq. und *B. cordifolia* Moq. nenne.



Fig. 74. *A*, *B* *Boussingaultia baselloides* H. B. K. *A* Habitusbild; *B* Bl. aufgeschnitten und nach Entfernung des Kelches. — *C*, *D* *Anredera scandens* Moq. *C* Bl., die Kelchb. losgelöst; *D* Bl. durchschnitten, nach Entfernung des Kelches. (Original.)

5. **Anredera** Juss. Vorb. hinfällig. Kelchb. schiffchenförmig, die Blkr. einschließend, an der Fr. geflügelt. Blkr. hyalin, unten etwas fleischig. Stb. 5, einem Discus eingefügt. Gr. 3. N. 3, oben verbreitert. E. fast ringförmig, sonst wie *Boussingaultia*. — Schlingendes, zierliches Kraut mit eiförmigen, spitzen, in den Blattstiel verschmälerten, etwas fleischigen B.

1 Art, *A. scandens* Moq., in Amerika von Texas bis Peru, namentlich in Ägypten und auf den Philippinen vielfach angepflanzt (Fig. 74 *C*, *D*).

Register

zur 1. Abteilung a des III. Teiles:

Amarantaceae (S. 91—118) von **H. Schinz; Basellaceae** (S. 124—128) von **G. Volkens; Batidaceae** (S. 118—120) von **U. Dammer; Chenopodiaceae** (S. 36—91) von **G. Volkens; Cynocrambaceae** (S. 121—124) von **V. A. Poulsen; Polygonaceae** (S. 1—36) von **U. Dammer.**

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die Familien und Gattungen; die Unterfamilien, Gruppen, Untergattungen, Sectionen und Synonyma werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register aufgeführt.)

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen

bearbeitet

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

von

A. Engler und **K. Prantl**

ord. Prof. der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Breslau

Professor der Botanik an der Forstlehranstalt Aschaffenburg.



III. Teil. 1. Abteilung b:

Phytolaccaceae, Nyctaginaceae von **A. Heimerl**; **Aizoaceae, Portulacaceae, Caryophyllaceae** von **F. Pax.**

Mit 193 Einzelbildern in 33 Figuren, sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1889.



Phytolaccaceae

von

A. Heimerl.

Mit 16 Einzelbildern in 4 Figuren.

(Gedruckt im März 1889.)

Wichtigste Litteratur. Zur Systematik und Morphologie: Endlicher, Genera plantarum (1836—40) p. 310—312. — Moquin-Tandon, in De Candolle's Prodromus XIII. 2 (1849), p. 1—40 und 459—460. — Payer, Organogénie de la fleur (1857), p. 301—307. Tab. LXII. — Baillon, Histoire des plantes IV (1873), p. 23—56. — J. A. Schmidt, in Flora Brasiliensis XIV. 2. (1872), p. 325—344. Tab. 73—80. — Eichler, Blütendiagramme II (1878), p. 89—93. — Bentham-Hooker, Genera plantarum I (1865), p. 858—859; III (1880), p. 78—87. — J. Urban, Über den Blütenbau von *Microtea*, Ber. d. deutschen Botanischen Gesellschaft III (1885), p. 324—332. — Zur Anatomie: Regnault, in Annales d. sciences naturelles. 4me série. XIV (1860), p. 139—144. — Nägeli, Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik, p. 26, 118 etc. — De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane (1877), p. 607 ff., daselbst auch die ältere Litteratur. — Harz, Samenkunde II (1885), p. 1080—1083.

Merkmale. Bl. ☿ oder durch verschieden weitgehende Reduction eingeschlechtlich, mit Ausnahme von 2 Gattungen (*Stegnosperma* und *Limeum*) kronenlos. Blh. fast immer regelmäßig, unscheinbar, aus 4—5 freien oder nur an der Basis verbundenen Blättchen gebildet, meist unverändert persistierend. Stb. entweder in derselben Zahl, wie die Abschnitte der Blh. oder mehr bis viele, öfter an der Basis verbunden, mit dithecischen, an den Seiten oder deutlich nach innen zu aufspringenden A. Frkn. bei *Agdestis* unterständig, sonst stets oberständig, aus einem bis vielen zu einem mehrfächerigen Frkn. verwachsenen Carpiden gebildet oder mehrere bis viele freie Carpiden. Gr. in der Zahl der Carpiden, meist ausgesprochen aus der, der Blütenachse zugekehrten Seite der Carpiden entspringend. Sa. immer einzeln in den Carpiden oder Fruchtknotenfächern, meist auf kurzem, im unteren oder inneren Winkel des Carpides entspringendem Funiculus, camptotrop bis amphitrop, aufrecht oder aufsteigend. Meist Schließ-, seltener Kapselfr., mit fachspaltiger Dehiscenz. S. mit mehligem (selten mehr fleischigem) Perisperm, manchmal mit häutigem Arillus. E. nie gerade, stark gekrümmt.

Kräuter, Sträucher oder Bäume, hauptsächlich dem tropischen und subtropischen Amerika und südlichen Afrika eigentümlich, mit ungeteilten B. und unscheinbaren Bl. in traubigen oder cymösen Blütenständen.

Vegetationsorgane. Diese bieten wenig Auffallendes. Bei einigen Arten kommen rübenförmig verdickte Wurzeln vor (Arten von *Phytolacca*, *Agdestis*). Stengel und B. meist kahl, diese oft dünnhäutig und mit vielen weißlichen Stricheln versehen, die von massenhaft im Blattgewebe verteilten Rhaphidenschläuchen (d. i. spindeligen Zellen mit nadelförmigen Krystallen von Calciumoxalat) herrühren. Neben 1jährigen Gewächsen, Stauden und Sträuchern umfasst die kleine Familie auch einige ansehnliche Bäume, z. B. *Phytolacca dioica*, *Gallesia Gorazema*, sowie einige strauchige windende Gewächse, wie *Phytolacca volubilis*, *Agdestis clematidea*, *Rivina octandra*.

Anatomisches Verhalten.

Auf das reichliche Vorkommen von Rhaphidenschläuchen in den verschiedenen Teilen der P. wurde bei Gelegenheit der Besprechung der Vegetationsorgane eben aufmerksam gemacht; doch gilt diese Ablagerungsform nicht für alle P. So gelang es mir nicht bei *Adenogramma*, *Limeum* (incl. *Semonvillea*), *Psammatropha* Rhaphidenschläuche in den B. aufzufinden, wogegen sie bei den verwandten Arten von *Giesekia* so massenhaft im B. auftreten, dass besonders die Blattunterseite schon mit freiem Auge betrachtet, sehr zierlich weiß punktiert ist; bei dieser Gattung erfüllen sie auch die B. der Blh. und die Fruchtwände.

Für *Phytolacca* ist eine ganz ähnliche, anomale Stammstructur, wie sie bei den *Nyctaginaceae* herrscht, nachgewiesen (vergl. diese Familie); normaler Bau des Stammes wird für *Rivina* angegeben. Nähere Untersuchungen der übrigen Gattungen liegen nicht vor.

Blütenverhältnisse. Die einfachsten Fälle bieten *Rivina laevis* L. (Fig. 1 *B*) und *Mohlana nemoralis* Martius dar, indem auf 4 in orthogonaler Stellung befindliche Abschnitte der Blh. alternierend 4 Stb. folgen, während ein 1fächeriger Frkn. das Centrum der Bl. einnimmt; bei der verwandten *Rivina octandra* L. kommen noch 4 über den Blütenhüllabschnitten stehende Stb. dazu. Ebenfalls 4zählige Blh. besitzt die monotypische Gattung *Petiveria*, hier sind aber die B. der Blh. über's Kreuz gestellt und die Staubblattzahl schwankt zwischen 4 und 8. 5zählig in Bezug auf Blh. und Stb. ist *Adenogramma*, während bei der sonderbaren Gattung *Polpoda* auf 4 hyaline, fransig zerschlitzte B. der Blh. alternierend 4 Stb., endlich ein aus 2 verwachsenen Carpiden gebildeter Frkn. folgt. Denkt man sich durchaus 5zählige Quirle, die 5 Carpiden von einander gesondert, so haben wir den Fall von *Giesekia*, bei verwachsenen Carpiden das Schema von *Psammatropha*, wobei freilich des Umstandes, dass bei letzterer Gattung sehr häufig die Carpidenzahl auf 3—4 heruntergeht, bei ersterer Vermehrung der Stb., wohl durch Spaltung der Anlagen (bis auf 15 Stb.) stattfinden kann, Rechnung getragen werden muss. Alternierten bei allen bisher angeführten Gattungen (im Falle von Gleichzähligkeit) die Stb. mit den B. der Blh., so begegnen wir bei *Microtea* (nach Eichler) hin und wieder einer Superposition der Stb. ganz nach *Chenopodeen*-Art, zugleich findet hier öfter durch wechselnde Zahl in der Ausbildung der Glieder zweier Kreise ein Schwanken der Staubblattzahl von 3—8 statt (Fig. 1 *A*).

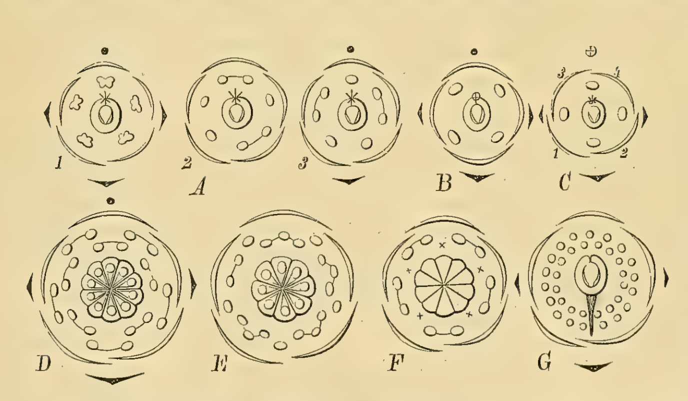


Fig. 1. *A Microtea maypurensis* G. Don, 3 Fälle. — *B Rivina laevis* L. — *C Petiveria alliacea* L. Tetrandrisch. — *D Phytolacca icosandra* L. — *E Ph. purpurea* A. Br. et Bouché. — *F Ph. decandra* L. Einzelfälle (Staminal- und Carpidenzahl bei allen sehr veränderlich). — *G Seguieria floribunda* Benth. Die Verbindungslinien zwischen den Stf. sollen das Dedoublement andeuten. In A^2, sowie in *E* u. *F* Vorb. und Achse nicht mitgezeichnet; sind gerade so, wie bei den anderen. (Nach Eichler.)

Im Gegensatz zu diesem einfachen Blütenbau zeigt die Gattung *Phytolacca* beträchtlich compliciertere Verhältnisse und zwar entspricht hier die Annahme zweier mit einander abwechselnder, je 5zähliger Staubblattkreise, und ebenfalls zweier 5gliedriger Carpidenquirle am besten dem beobachteten Verhalten. Der äußere Staubblattkreis alterniert mit der 5blättrigen Blh., und die bei den Arten von *Phytolacca* so auffallende Unbeständigkeit in der Zahl von Stb. und Carpiden erklärt sich nun leicht durch Unterdrückung einzelner Glieder oder Kreise, anderseits aber ihre Überzahl dadurch, dass statt eines Stb. sich 2—3 ausbilden, was oft leicht am Zusammenhängen oder an der größeren Annäherung der betreffenden Stb. zu erkennen ist. Beispielsweise besitzt *Phytolacca* (§ *Ercilia*) *volubilis* (A. Jussieu) meist 1 Fruchtblattquirl, also 5 Carpiden, während bei der allbekannten *Ph.*

decandra L. oft 10 Carpiden (Fig. 1 *F*, Fig. 2 *L*), also die typische Anzahl, auftreten; die 10 Stb. sind, worauf ihre paarweise Annäherung und Alternanz mit den Blütenhüllabschnitten hinweist, durch Verdoppelung des äußeren Staubblattkreises entstanden, der innere Kreis ist nicht zur Entwickelung gekommen. *Ph. icosandra* L. (Fig. 1 *D*) weicht nur dadurch von dem beschriebenen Typus ab, dass häufig alle Stb. beider Kreise verdoppelt sind, also 20 Stb. resultieren, und durch ähnliche weitergehende Vermehrung ist wohl die noch größere Zahl der Stb. von *Ph. dioica* L. zu erklären. — Viele ungefähr in einen Kreis gestellte Stb. hat *Agdestis*, ebenfalls zahlreiche, aber ungefähr in 2 Kreise gestellte haben *Gallesia* u. *Seguieria* (Fig. 1 *G*), während bis zu 4 Staubblattkreisen für *Barbeuia* angegeben werden; die Carpidenzahl ist bei allen diesen Gattungen gering, 1 Carpid bei *Gallesia* und *Seguieria*, 2 bei *Barbeuia*, meist 4 bei *Agdestis*. In den ♂ Bl. der *Gyrostemoneen* endlich findet man alle Übergänge von 1 bis zu 5 Staubblattkreisen und dementsprechend ein Schwanken der Staubblattzahl von 8—50 (Fig. 2 *F*). Die sehr häufig auftretenden eingeschlechtlichen Bl. sind bei *Phytolacca* durch alle Zwischenstufen mit zwitterigen verknüpft, und stets führen hier die ♂ Bl. deutliche Fruchtknotenrudimente und die ♀ verkümmerte Stb. Vollständiger ist die Sonderung der Geschlechter bei *Monococcus* und *Phaulothamnus*, wo (nach der Angabe der Autoren) die ♂ Bl. unbedeutende Fruchtknotenreste, die ♀ pfriemliche Staminodien (? auch bei *Phaulothamnus*) besitzen. In den ♀ Bl. der *Gyrostemoneen* trifft man keine Spur von staubblattähnlichen Bildungen, ebenso in den ♂ keine deutlichen Fruchtknotenreste (Fig. 2 *C*—*F*) an.

Der Blütenboden ist in den P.-Bl. meist schwach gewölbt und nur mäßig verbreitert, es sind dann die B. der Blh., sowie die an der Basis nicht selten verbundenen Stb. (zu einem sehr deutlichen Ring verbunden bei *Limeum, Stegnosperma*) hypogyn inseriert; beträchtlich verbreitert findet er sich in den ♂ Bl. der *Gyrostemoneen* zur Aufnahme der reichgliedrigen Staubblattkreise. Schwache Perigynie, durch Erhebung der Ränder des Blütenbodens, kommt bei *Petiveria*, *Phytolacca* (§ *Ercilia*) *volubilis* (A. Jussieu), *Ph. dioica* L. zu stande, während bei der einzigen *Agdestis* durch Verwachsung des becherförmigen Blütenbodens mit dem Frkn. ein unterständiges Ovar resultiert. Geringe Abwechselung bietet die meist unscheinbare, seltener etwas corollinische Blh. (so bei *Seguieria*, *Gallesia*, *Agdestis*), deren Beschaffenheit zwischen lederig und krautig wechselt; nach dem Verblühen meist unverändert verbleibend, wächst sie bei *Ledenbergia* und *Agdestis* (nach Hooker) weiter und bildet offenbar Flugapparate für die unscheinbaren Fr. Zeigen für gewöhnlich die einzelnen Blütenhüllabschnitte wenig Verschiedenheit, so tritt bei *Mohlana* durch Verwachsung der 3 vorderen und Freibleiben des hinteren Zipfels eine ungefähr 2lippige Ausbildung ein, während bei *Anisomeria* durch Vergrößerung der 3 hinteren Zipfel und Verkleinerung der 2 vorderen ebenfalls schwache aber deutliche Zygomorphie, an der auch Stb. und Frkn. teilnehmen, bewirkt wird. Von allen übrigen P. weichen die 2 Gattungen: *Stegnosperma* und *Limeum* (incl. *Semonvillea*) durch Auftreten einer Blkr. ab. Bei der monotypischen *Stegnosperma* alternieren mit den 5 Kelchb. 5 wohlentwickelte, fast kreisrunde Blb., welche die Stelle des äußeren Staubblattkreises von *Phytolacca* einnehmen, dann folgen 10 an der Basis ringförmig verbundene Stb. und 5 freie Carpiden; so habe ich es in allen untersuchten Bl. gefunden. *Limeum* (incl. *Semonvillea*) hingegen zeigt bei den verschiedenen Arten alle Übergänge von völlig apetalen Bl. (z. B. *L. glomeratum* Eckl. Zeyher) zu Bl. mit kleinen, länglichen Petalen (*L. telephioides* E. Meyer) bis zu hoch entwickelten Bl. (*L. africanum* Burm.) mit zierlichen, kreisrunden und langbenagelten Blb., an die sich meist 7 Stb. und ein 2fächeriger Frkn. anschließen.

Was die Stb. der P. anbelangt, so fehlen der Tribus der *Gyrostemoneen* fast völlig die Filamente, die ungefähr 4kantigen, prismatischen A. sitzen dann meist dicht gedrängt dem Blütenboden auf; in allen übrigen Fällen finden wir fädliche oder pfriemenförmige Stf. mit meist leicht abfallenden, länglichen, nicht selten oben und unten tief spaltenfg. ausgeschnittenen A. — Narbenbildungen in größerer Mannigfaltigkeit sind den P. eigen; wir treffen hier einfach kopfige N. (*Rivina humilis* L.), zierliche, strahlige Narbenflächen (*R. octandra* L.), fiederig-fransige N. (*Petiveria*), endlich fungiert häufig die papillöse Innenseite der Gr. (*Phytolacca, Stegnosperma*) oder bei fehlendem Gr. der Fruchtknoten-

gipfel und seine Bauchnaht durch reiche Entwickelung von Papillen als Narbenfläche (*Gallesia*, *Seguieria*). Ziemliche Mannigfaltigkeit herrscht auch in der Anheftungsweise und Stellung der Sa. Meist stehen sie auf sehr kurzem Funiculus in der Basis des Carpids mit nach vorne und unten gekehrter Mikropyle, oder entspringen etwa im unteren Drittel des Innenwinkels der Carpiden (so bei den *Gyrostemoneen* vergl. Fig. 2 *D*), sehr selten ist bei dieser Anheftungsweise die Mikropyle nach aufwärts gerichtet (*Psammatropha*) oder die Sa. besitzt einen relativ langen, aus der Basis des Carpids entspringenden, zuerst aufsteigenden, dann nach abwärts gekrümmten Funiculus, an dem sie mit nach oben gewendeter Mikropyle hängt (*Adenogramma*); bei *Barbeuia*, *Limeum* (incl. *Semonvillea*), *Polpoda* sind die Fruchtknotenfächer mehr weniger stark, senkrecht zur Verwachsungsfläche flach gedrückt, hier nehmen nun auch die basilar inserierten Sa. gewissermaßen eine Drehung an, so dass sie der breiten Seite des Frkn. parallel zu liegen kommen.

Frucht und Samen. Zu dem in der Charakteristik der Familie Angeführten noch folgendes als Ergänzung. Bei Gegenwart eines Carpides, wie bei den *Rivineae*, bilden sich fast stets Schließfrüchtchen mit saftigem (*Rivina*) oder lederigem bis trockenem Epicarp aus (z. B. *Seguieria, Mohlana*); bei der habituell sehr auffallenden Gattung *Adenogramma* finden sich sowohl Fälle, wo das Epicarp der sonderbar (etwa dolchähnlich) gestalteten Fr. mit einem Längsriss aufspringt, als auch solche, wo reine Schließfr. vorliegen. Sind 2 zu einem 2fächerigen Frkn. verwachsene Carpiden da, so trennen sich zur Reifezeit die 2, überhaupt mehr minder locker verbundenen Carpiden von einander, und es resultieren so 2, oft geflügelte, bedornte oder runzelige Nüsschen als Spaltfr. (z. B. bei *Limeum*); abweichend hiervon haben *Barbeuia* und *Polpoda* eine 2fächerige Kapselfr. Bei Gegenwart von mehreren Carpiden endlich kommen die verschiedenartigsten Ausbildungen vor; so bilden sich bei *Giesekia* die einzelnen, freien Carpiden zu kleinen, dünnhäutigen Nüsschen aus, in der Abteilung der *Gyrostemoneen* tritt sowohl Trennung der Carpiden von einander und balgkapselähnliches Aufreißen der einzelnen ein, als Verwachsenbleiben auch zur Reifezeit mit ähnlichem Aufspringen etc. In der Gruppe der *Phytolacceae* treffen wir alle Übergänge von gesonderter Ausbildung der einzelnen Carpiden bis zum steten Beisammensein und Bildung von beerenähnlichen, vielsamigen Fr.; hingegen sind Kapselfr. aus mehreren (3—5), fachspaltig sich öffnenden Carpiden für *Psammatropha* und *Stegnosperma* charakteristisch.

Die S. sind meist klein, von den Seiten zusammengedrückt, linsenförmig bis nierenförmig oder halbkreisrund mit deutlichem Hilum. Ein ringförmig, selten hakig (bei *Adenogramma*) gekrümmter E. umschließt ein meist wohl entwickeltes (fast unmerkliches bei *Gallesia*), mehliges oder fettiges Perisperm; das ganze wird von einer dunklen, lederigen od. spröden Samenschale eingehüllt, die selten glatt ist, dagegen meist feine Runzeln oder Wärzchen, bei *Rivina humilis* L. eine dichte Behaarung aufweist (Fig. 2 *B*). Die S. werden bei den Gattungen *Seguieria*, *Gallesia* und *Limeum* (§ *Semonvillea*), welche Flügelfr. besitzen, offenbar durch Luftströmungen verbreitet, wie es ja schon früher für *Ledenbergia* und *Agdestis* erwähnt wurde. Die kleinen Schließfr. von *Microtea, Monococcus* und *Petiveria* haben Widerhäkchen oder Stachelchen, wodurch sie sich anhängen und leicht verschleppt werden können, während die Beerenfr. von *Rivina* und *Phytolacca* durch ihr saftiges und oft schön rot gefärbtes Fruchtfleisch zum Genusse einladen. Interessanter verhält sich die Section *Codonocarpus* von *Gyrostemon*, bei welcher sich die trocken werdenden Carpiden zur Reifezeit von einander und von der Mittelsäule ablösen, wohl an der Bauchnaht aufspringen, aber trotzdem bei ihrer Schmalheit die kleinen S. einschließen und als flache und leichte, dünnhäutige Gebilde unzweifelhaft durch Luftströmungen weithin geführt werden. Als ähnlicher Flugapparat mag wohl der große, dünnhäutige Samenmantel von *Stegnosperma* wirken, während bei den übrigen, einen solchen besitzenden Gattungen bei seiner Kleinheit an diese Wirksamkeit kaum gedacht werden kann.

Geographische Verbreitung. Gegen die Hälfte aller P., ganz besonders die abwechselnd beblätterten, traubig oder ährig blühenden Arten, sind amerikanischen Ursprunges, reichlicher im tropischen Amerika, spärlicher in den angrenzenden subtrop. bis gemäßigten Landstrichen verbreitet. Rein amerikanisch sind: *Stegnosperma, Agdestis, Seguieria, Gallesia, Microtea, Petiveria, Ledenbergia, Rivina* und *Phaulothamnus*; auf das westliche Südamerika, Peru und Chile ist *Anisomeria* und *Phytolacca* § *Ercilia* beschränkt, während die übrigen Arten von *Phytolacca*, 3 in der alten Welt (Afrika und Asien) vorkommende ausgenommen, über beide Amerika weiter ausgedehnt sind. Die Gattung *Mohlana*, im tropischen Amerika häufig, wird auch für das tropische Afrika und Madagaskar in einer Art angegeben; für Madagaskar dürfte die schlecht bekannte, monotypische *Barbeuia* eigentümlich sein. — Im südlichen Afrika treffen wir ein sehr merkwürdiges Centrum von P., die von den amerikanischen Arten im Habitus durch meist gegenständige B., cymöse, nach *Caryophylleen*-Art gebaute Blütenstände sehr auffallend abweichen und zu der überhaupt nahestehenden *Aizoaceen*-Familie die innigsten Beziehungen zeigen. Blos im Gebiete der Kapflora finden wir *Adenogramma, Polpoda, Psammatropha*; reichlicher vertreten in diesem Gebiet, mit einzelnen Arten aber bis Senegambien, Kordofan, Vorderindien ausstrahlend sind die 2 Gattungen *Gieseckia* und *Limeum* (incl. *Semonvillea*). Australien endlich beherbergt die ausgezeichnete Tribus der *Gyrostemoneae*, dann die monotypische (auch in Neukaledonien gefundene) Gattung *Monococcus*, welche, soweit die Beschreibungen es beurteilen lassen, mit der jüngst in Mexiko entdeckten Gattung *Phaulothamnus* in nahen Beziehungen steht. — Als von Amerika aus in die alte Welt verschleppte Arten sind mit Sicherheit *Rivina humilis* L., mit Wahrscheinlichkeit *Phytolacca decandra* L. anzuführen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die P. sind mit mehreren Familien der Centrospermenreihe, am engsten mit den *Aizoaceae* verwandt, zu welcher Familie die P. mit cymösen Blütenständen, wie *Adenogramma, Limeum, Psammatropha* etc. geradezu die entschiedensten Beziehungen zeigen; nur durch das Merkmal, dass bei den P. jedem Carpid 1 Sa., bei den *Aizoaceae* 2 bis viele entsprechen, können die genannten Gattungen als P. charakterisiert werden. Die ebenfalls sehr nahe verwandten *Nyctaginaceae* unterscheiden sich hauptsächlich durch die eigentümliche Fruchtbildung, die oft corollinische Blh. und den stets aus einem Frb. gebildeten Frkn. Auch zu den *Chenopodiaceae* bestehen, z. B. durch *Microtea*, Annäherungen; es weichen diese aber durch ihren 1fächerigen, aus mehreren Frb. gebildeten Frkn. dann durch die den Blütenhüllabschnitten gegenüberstehenden Stb. bemerklich ab. Näheres siehe bei *Caryophyllaceae*.

Nutzen gewähren die P. nur in geringem Grade. Die Beerenfr. einzelner Arten (s. *Rivina* und *Phytolacca*) liefern zum Färben geeigneten Saft. Ferner werden die B. mehrerer Arten (*Phytolacca decandra* L., *octandra* L., *acinosa* Roxb. etc.) sowie auch die jungen Sprosse genossen. Die stark nach Knoblauch riechenden Pfl. *Gallesia, Seguieria floribunda* Benth., *Petiveria alliacea* L. werden in Südamerika als Heilmittel angewendet, teils als Zusatz zu Bädern, teils zu Umschlägen, teils innerlich als schweißtreibende Mittel. Stark purgierend und emetisch wirken namentlich die *Phytolacca*-Arten, insbesondere deren Wurzeln.

Einteilung der Familie.

A. Frkn. oberständig.
- a. Blh. (in seltenen Fällen der Kelch) tief, meist bis zum Grunde 4—5teilig oder blättrig. Bl. meist ☿ mit deutlichen Stf.; wenn eingeschlechtlich mit deutlichen Rudimenten von Stb. oder Carpiden.
  - α. 1 Frkn. aus 1 Carpid gebildet. 1 Gr. Fast immer Schließfr. . **I. Rivineae.**
  - β. 1 2fächeriger Frkn. aus 2, oft locker verwachsenen Carpiden, senkrecht zur Verwachsungsfläche compress. 2 Gr. Kapsel- oder Spaltfr.. . **II. Limeae.**

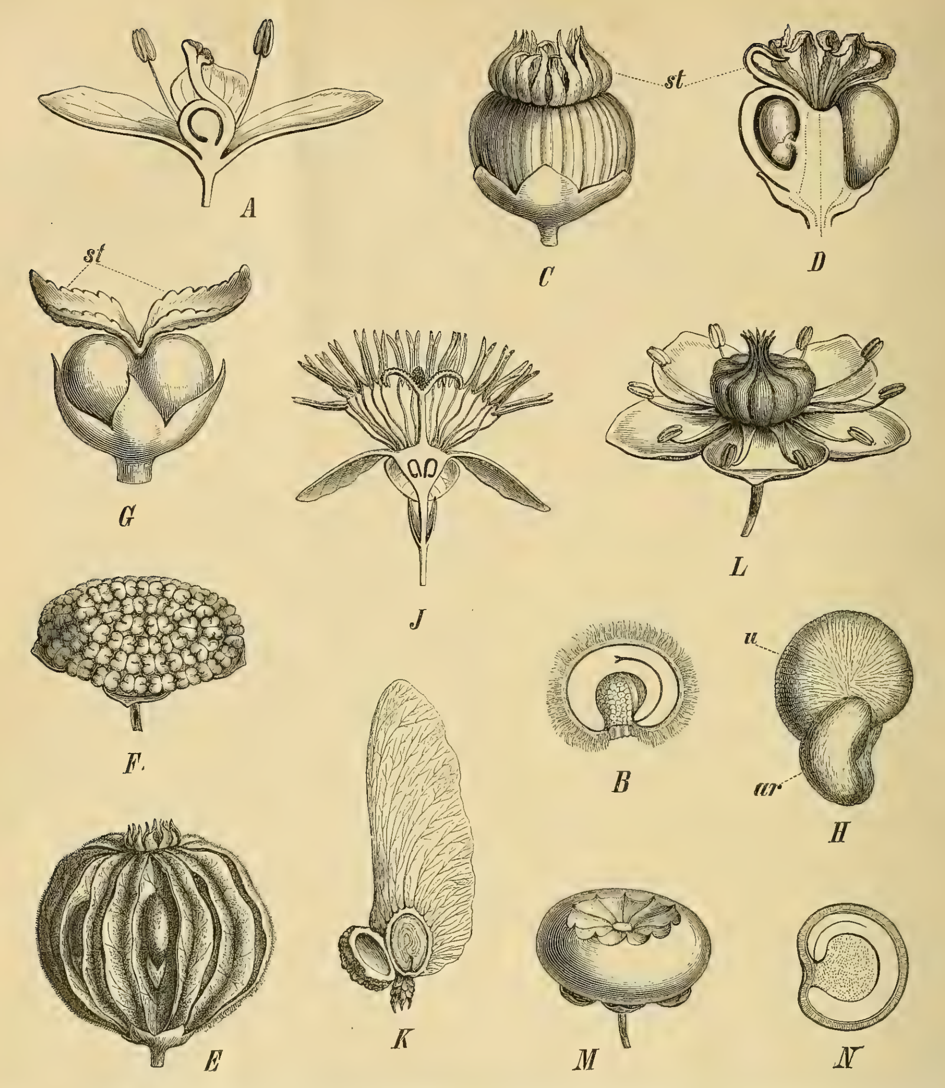


Fig. 2. *A, B Rivina humilis* L. *A* Bl. im Längsschnitt, *B* S. im Längsschnitt. — *C—F Gyrostemon ramulosus* Desf. *C* ♀ Bl. *D* Längsschnitt der ♀ Bl., *st* Narben, *E* reife, sich öffnende Fr., *F* ♂ Bl. — *G, H Didymotheca thesioides* Hooker. *G* ♀ Bl., *st* Narben; *H* S. mit dem Arillus *ar*. — *J* Längsschnitt der Bl. von *Agdestis clematidea* M. et S. — *K* Fr. von *Seguieria floribunda* Benth., unten geöffnet. — *L—N Phytolacca decandra* L. *L* Bl.; *M* Fr.; *N* Same. (Nach Baillon.)

γ. 1 3—5- (selten durch Verkümmerung der Scheidewände 1-) fächeriger Frkn., aus ebensovielen Carpiden gebildet. 3—5 Gr. Fachspaltige Kapsel

III. Stegnospermeae.

δ. Mehrere (5—10) Carpiden; frei oder in einen mehrfächerigen Frkn. verwachsen; Gr. so viele als Carpiden. Mehrsamige Beere oder 5—10 Schließfr.

IV. Phytolacceae.

b. Blh. gelappt, bei *Didymotheca* bis zur Hälfte 4spaltig. Bl. immer eingeschlechtlich; die ♂ mit fast sitzenden, in 1—5 Kreise gestellten A. Die ♀ Bl. mit 2, oder viel häufiger mit vielen um eine Mittelsäule gruppierten Carpiden

V. Gyrostemoneae.

B. Frkn. unterständig, 4fächerig . . . . **VI, Agdestideae.**

I. Rivineae.

Blh. einfach, aus 4—5 zum größten Teil freien Blättchen gebildet (ausgenommen *Mohlana*). Bl. meist zwitterig, selten eingeschlechtlich (bei *Monococcus* und *Phaulothamnus*); A. mit deutlichen Stf. Frkn. oberständig, aus 1 Carpid gebildet, 1fächerig. Gr. 1. Schließfr. (Flügelfr., Achäne, Beere), sehr selten Balgkapsel. Sa. fast immer mit nach vorne unten gekehrter Mikropyle. S. ohne Arillus (Spuren eines solchen bei *Rivina humilis* L.). E. mit relativ großen, meist um einander gefalteten Kotylen, halbkreis- oder ringförmig (selten hakig) gekrümmt, das Perisperm einschließend. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, Sträucher oder Bäume mit Bl. in Trauben oder Ähren, hin und wieder in Rispen oder dichasialen Blütenständen.

A. Fr. durch einen am Fruchtscheitel befindlichen Auswuchs einseitig lang geflügelt (ganz den Ahorn-Teilfr. ähnlich), trocken; Stb. zahlreich.
  a. Blh. 4blättrig, an der Fr. nach aufwärts geschlagen . . . . 1. **Gallesia.**
  b. Blh. 5blättrig, zur Fruchtreife nach abwärts geschlagen . . . . . . 2. **Seguieria.**
B. Fr. ungeflügelt, öfter beerenähnlich; Stb. zu 4—8, selten mehr.
  a. Bl. eingeschlechtlich, die ♂ mit sehr unscheinbarem Frkn.-Rudiment. Sträucher.
    α. N. kurz, dick, federig oder papillös; Fr. mit Stachelchen bekleidet. Strauch Australiens 3. **Monococcus.**
    β. N. 2, fadenförmig; Fr. glatt. Strauch im nördlichen Mexiko 4. **Phaulothamnus.**
  b. Bl. zwitterig.
    α. B. abwechselnd. Bl. in Ähren oder Trauben.
      I. Blh. regelmäßig (actinomorph).
        1° Fr. ohne Stacheln oder Widerhäkchen, meist mit saftigem Pericarp.
          1°° Abschnitte der Blh. zur Fruchtreife vergrößert, häutig, sternförmig abstehend, netzaderig. Stb. 12 . . . . 5. **Ledenbergia.**
          2°° Blh. zur Fruchtreife kaum vergrößert, unverändert bleibend; Stb. 4—8, selten mehr . . . . 6. **Rivina.**
        2° Fr. mit lederigem oder trockenem Pericarp, meist mit Stacheln oder Häkchen.
          1°° Fr. keilförmig, oben ausgerandet und jederseits mit 2—3 steif nach abwärts gerichteten und angedrückten Stacheln. Blh. 4teilig . 7. **Petiveria.**
          2°° Fr. verkehrt-eiförmig oder kugelig, sehr häufig allseitig mit Stacheln oder Häkchen bedeckt. Blh. 5teilig, selten 4teilig . . . . . . 8. **Microtea.**
      II. Blh. zygomorph; die vorderen 3 Abschnitte in eine 3zähnige Unterlippe verwachsen, das obere Segment frei . . . . 9. **Mohlana.**
    β. B. lineal bis lanzettlich in Scheinquirlen. Bl. in reichblütigen cymösen Blütenständen, sehr klein. Fr. zugespitzt oder geschnäbelt. Pfl. den *Galium*-Arten ähnlich 10. **Adenogramma.**

1. **Gallesia** Casaretto. Bl. ☿. Blh. 4teilig mit zuletzt nach aufwärts geschlagenen Zipfeln, regelmäßig. Stb. zahlreich. Fr. eine große Flügelfr. mit linsenförmigem, dünnhäutigem S. Perisperm fast 0. — Großer Baum mit intensivem Knoblauchgeruch aller Teile, lederigen B. und Bl. in Ähren, welche zu endständigen Rispen vereinigt sind.

1 Art, *Gallesia Gorazema*[1] (Velloz) Casar. (Páo d'Alho), von Peru bis Brasilien. Die mit dem Holz und den B. dieser Pfl. bereiteten Bäder gelten in Brasilien als besonders heilkräftig, desgl. die aus den B. bereiteten Umschläge. Das an Kali reiche Holz dient zum Klären des Zuckersaftes und zur Seifenbereitung.

2. **Seguieria** Loefling (Fig. 2 *K*). Von voriger, ähnlicher Gattung durch 5teilige, stets nach abwärts geschlagene Blh. und reichlicheres Perisperm verschieden. — Kletternde Sträucher oder Bäumchen mit lederigen B., deren Nebenb. oft in hakig zurückgekrümmte Dornen umgewandelt sind, und grünlichen oder gelblichen Bl. in einfachen oder verzweigten Trauben.

8 sehr ähnliche Arten Südamerikas, von Kolumbien und Guyana bis zum südlichen Brasilien. Sie werden ähnlich verwendet wie vorige.

3. **Monococcus** F. v. Müller. Bl. eingeschlechtlich mit 4teiliger Blh. Die ♂ mit 10—20 Stb. und unbedeutendem Frkn.-Rudiment; die ♀ mit schief eiförmigem, stachligem Frkn., dicker N. und 10—20 pfriemlichen Stb.-Rudimenten. Fr. eine stachlige,

lederige Achäne von der unveränderten Blh. umgeben. — Ästiger Strauch mit eiförmigen B. und kleinen Bl. in 1- bis 2geschlechtlichen Trauben.

1 Art, *M. echinophorus* F. v. Müll., in Australien und Neukaledonien.

4. **Phaulothamnus** Asa Gray. Von voriger, ähnlicher Gattung durch meist 12 Stb. mit kurzen Filamenten und stachellosen Frkn. verschieden. — Dorniger Strauch mit spateligen B. und kleinen Blütentrauben.

1 Art, *Ph. spinescens* A. Gr., 1884 von C. G. Pringle im nördlichen Mexiko entdeckt.

5. **Ledenbergia** Klotzsch. Blh. 4teilig, nach dem Verblühen flach ausgebreitet. Fr. eine linsenförmige, kleine Achäne mit netzadrigem Pericarp. — Windender Halbstrauch mit zugespitzten B. und weißen Bl. in sehr lang gestielten, lockeren Trauben.

1 Art, *L. seguierioides* Klotzsch, in Kolumbien, Venezuela, Martinique.

6. **Rivina** Plumier (*Rivinia* L.). Blh. 4teilig, an der Fr. unverändert, etwas corollinisch. Fr. eine Beere mit schön rothem Pericarp. — Halbsträucher oder windende Sträucher, kahl oder behaart, mit kleinen Bl. in Trauben (Fig. 2 *A*, *B*).

4—5 Arten des tropischen Amerikas, welche in 2 Sectionen zerfallen.

Sect. I. *Piercea* Mill. (als Gatt.) N. unscheinbar kopfig. Gr. verlängert. Stb. 4. — Nur 1 Art: *R. laevis* L. (incl. *R. humilis* L., *R. brasiliensis* Nocca) von Nordmexiko und Texas bis Argentinien, nach anderen Teilen der Tropen verschleppt. Die roten Beeren werden hin und wieder zum Rotfärben verwendet.

Sect. II. *Villamilla* Ruiz et Pav. (als Gatt., *Trichostigma* A. Rich.) N. fransig. Gr. fehlend. Stb. 8—13. Hierher 3 (4?) Arten, deren bekannteste *R. octandra* L.; ein ca. 7 m hoher Strauch, mit biegsamen, langen Ästen im nördlichen Teile Südamerikas und in Westindien.

7. **Petiveria** Plumier (*Mapa* Vell.). Blh. 4teilig, mit länglichen, über's Kreuz gestellten, zur Blütezeit abstehenden, dann der Fr. anliegenden Zipfeln. Stb. 4—8, kurz. Fr. eine lederige Achäne, längs gestreift mit 4—6 nach abwärts gerichteten und angedrückten (daher leicht zu übersehenden) Stacheln. — Ausdauerndes Kraut mit kleinen Bl. in sehr verlängerten, lockeren Ähren. Riecht stark nach Knoblauch.

1 Art, *P. alliacea* L. (Herva de Pipi, Raiz de Guiné in Brasil.), von Texas und Mexiko bis Argentinien und Brasilien, auch in Westindien. Das Kraut dient sonst zu Umschlägen, wie auch innerlich als Heilmittel.

8. **Microtea** Swartz (*Schollera* Rohr, *Potamophila* Schrank, *Ceratococca* Willd., *Ancistrocarpus* Kunth, *Aphananthe* Link). Blh. 5teilig, glockig, regelmäßig. Stb. 3—8. Frkn. mit ganz kurzem Gr. und 2 oder 6 N., sowie die kugelige oder verkehrt-eiförmige Achäne meist mit Häkchen oder Dörnchen bekleidet. — 1jährige, selten ausdauernde, niedrige oder niederliegende Kräuter mit sehr kleinen weißlichen Bl. in zierlichen Trauben oder Ähren.

7 Arten im tropischen Südamerika (Brasilien, Peru), 1 auch auf den westindischen Inseln; *M. paniculata* Moqu. häufig im südlichen Brasilien.

9. **Mohlana** Martius (*Hilleria* Velloz). Durch die zygomorphen Bl. und die Achänen mit lederigem, selten etwas fleischigem Pericarp von *Rivina* verschieden. — Krautige, ästige Pfl. mit kleinen weißen oder roten Bl. in verlängerten Ähren oder Trauben und Fr., welche von der trockenen, weit geöffneten Blh. getragen werden.

2 (3?) Arten, *M. nemoralis* Mart., in Südamerika, von Peru bis Brasilien; außerdem wird 1 Art aus Madagaskar, und 1 andere aus dem tropischen Afrika angegeben.

10. **Adenogramma** Rchb. (*Steudelia* Presl). Blh. 5blätterig, kugelig, regelmäßig. Stb. 5. Frkn. eiförmig oder kegelig mit kurzem, fädigem Gr. Sa. auf basilarem Funiculus hängend. Fr. trocken, sonderbar gestaltet, oft mit Drüsen bedeckt, aus breiter Basis kegelig verschmälert, mehr minder zusammengedrückt, teils mit einem Längsriss aufspringend, teils geschlossen. E. hakenförmig mit zugespitztem, nach oben gekehrtem Radicularende. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, auch Halbsträucher, einem *Galium* täuschend ähnlich, mit zu Scheinquirlen genäherten, linealen bis lanzettlichen B. und sehr kleinen Bl. in reichblütigen, rispigen, cymösen Blütenständen.

7 Arten in Südafrika, darunter die bekanntesten *A. galioides* Fenzl und *A. Mollugo* Rchb. auf sandigen Plätzen am Kap, beide 1jährig, die erste mit bleibendem, die letztere mit abfallendem Kelch.

II. Limeae.

Blh. aus 4—5 fast ganz freien Blättchen gebildet. Bl. zwitterig, bei einer Gattung (*Limeum*) mit oft wohlentwickelten Blb. Stf. oft sehr verlängert, an der Basis mehr minder verbunden. Frkn. oberständig, meist flach gedrückt, aus 2 oft nur locker zusammenhängenden Carpiden gebildet; zur Reifezeit zerfällt er dementsprechend in 2 Spaltfr. oder es bildet sich eine 2fächerige Kapsel. Gr. 2. Sa. stark camptotrop, mit basilarem, kurzem Funiculus, der breiten Verwachsungsfläche der 2 Carpiden parallel gestellt und eng anliegend; Arillus bei einer Gattung. E. ringförmig mit schmalen, aufeinanderliegenden Kotylen. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, selten Bäumchen mit Bl. in Ähren, Trauben oder cymösen, rispen- bis knäuelähnlichen Blütenständen.

A. Blütenb. fehlend. Blh. 4blättrig, aus 4 hyalinen, fransig zerschlitzten B. Stb. 4, aus den Bl. weit herausragend. Kapsel. Kraut mit zu dichten Ähren vereinigten, dichtblütigen Cymen . . . . 11. **Polpoda**.

B. Blb. oft wohlentwickelt. Blh. 5blättrig; B. krautig mit hyalinem, ganzem Saum. Stb. sehr häufig 7, die Bl. nicht überragend. Spaltfr. mit trockenen, geflügelten, oder höckerigen und warzigen, selten glatten Teilfr. Bl. in rispigen oder knäueligen Blütenständen 12. **Limeum** (incl. *Semonvillea*).

C. Blb. fehlend. Blh. wie bei voriger Gattung. Stb. zahlreich in mehreren Kreisen. Fachspaltige Kapsel. Bl. in Trauben . . . . 13. **Barbeuia**.

11. **Polpoda** Presl (*Blepharolepis* Nees). Bl. sitzend, von hyalinen Hüllb. und grünen, kleinen Hochb. umhüllt. B. der Blh. durchsichtig, dünnhäutig, fein zerschlitzt. A. linear. Frkn. ungefähr kreisrund, stark zusammengedrückt, mit 2 langen, fadenförmigen Gr. Kapsel verkehrt-eiförmig, flach gedrückt, 2klappig, mit fast nierenförmigen S.

1 Art, *P. capensis* Presl in Südafrika, von sehr eigentümlicher Tracht. Die gewundenen Zweige der Pfl. tragen sich dachig deckende, an den Spitzen zurückgekrümmte, kleine Blättchen und gehen in sehr dichtblütige Scheinähren über. Die Pfl. erinnert fast an eine *Salicornia*

12. **Limeum** L. (emend.) Blb. bei den meisten Arten entwickelt, der Form und Größe nach sehr veränderlich, teils ansehnlich, die Kelchb. an Länge erreichend, teils ganz unscheinbar, länglich, oder kreisrund mit deutlichem Nagel, zu 3—5. Kelchb. 5, mit breitem hyalinem Saum, ganzrandig. Stb. oft 7, aber auch bis 10 oder 5, an der Basis in einen Ring verwachsen, mit länglichen A. Gr. kurz, länglich bis spatelig. Jeder Frkn. liefert 2 nierenförmige oder kreisrunde, dünnhäutige Spaltfr. — 1jährige Kräuter bis ausdauernde Halbsträucher, mit abwechselnden, linealen oder lanzettlichen B. und oft dicht zu Knäueln genäherten, oder in lockeren Wickeln stehenden Bl.

12 Arten im südlichen und centralen Afrika, 1 bis Ostindien verbreitet.

Untergattung I. *Eulimeum*. Spaltfr. ungeflügelt. Hierher die meisten, gegen 10 Arten.

Sect. I. *Limeastrum* Sond. Bl. mit Blb. Blütenstand endständig oder seitlich, locker trugdoldig, gestielt. — *L. africanum* Burm., krautig, niederliegend, mit länglichen od. lineallanzettlichen B.; häufig um Kapstadt, auch im Namaqualand. — *L. capense* Thunb., holzig, mit elliptischen oder verkehrt-eiförmigen, spitzen B.; im Kapland. — *L. aethiopicum* Burm. mit holzigen, niederliegenden Zweigen und linealen oder lineal-lanzettlichen B., auf Sandhügeln in den östlichen Districten des Kaplandes.

Sect. II. *Dicarpaea* Sond. Ohne Blb. Blütenstand sitzend, geknäuelt. — *L. glomeratum* Eckl. et Zeyh. im Kaffernland.

Untergatt. II. *Semonvillea* Gay (als Gatt., *Ditroche* E. Mey.). Spaltfr. mit kreisrundem, hyalinem, oft zierlich radial gestreiftem Flügel. Nur 2 Arten; 1., *L. fenestratum* (Fenzl) Heimerl, in Südafrika, die 2., *L. pterocarpum* (Gay) Heimerl, am Senegal.

13. **Barbeuia** Du Petit-Thouars. Blh. aus 5 freien B. Blkr. fehlend. Stb. zahlreich mit länglichen A. 2 breite Gr., deren innere papillöse Flächen als N. fungieren. Fr. eine fachspaltige, 2fächerige Kapsel. S. mit Arillus. — Kletterndes Bäumchen mit Bl. in Trauben, deren Achsen zusammengedrückt sind, und abwechselnd gestellten B.

1 wenig bekannte Art, *B. madagascariensis* D. P. T., von Madagaskar.

III. Stegnospermeae.

Blh. einfach oder doppelt, 5blättrig. Bl. ☿. Stb. 5—10 mit pfriemlichen, an der Basis meist deutlich zusammenhängenden Fäden. Frkn. oberständig, aus 3—5 verwachsenen Carpiden, mit oft undeutlichen, verkümmernden Scheidewänden. Gr. in der Zahl der Carpiden, stumpflich. Jedem Fruchtknotenfach entspricht eine mit der Mikropyle der Achse zugekehrte Sa. S. mit oder ohne Arillus. Fr. eine fachspaltige, 3- bis 5fächerige Kapsel. — Pfl. von ganz verschiedenem Habitus.

A. 5 Blb.; 10 Stb.; Strauch mit relativ großen Bl. in Trauben . . **14. Stegnosperma.**
B. Blb. fehlend; 5 Stb.; ästige Kräuter oder Halbsträucher mit kleinen Bl. in cymösen Blütenständen . . . . **15. Psammatropha.**

14. **Stegnosperma** Benth. Kelchb. lederig; Blb. hinfällig, rundlich. Stb. 10. Frkn. im jugendlichen Zustande 3—5fächerig, später durch Verkümmerung der Scheidewände 1fächerig mit deutlicher Mittelsäule; jedem ursprünglichen Fache entspricht eine basilare, anatrop-camptotrope Sa. S. mit großem, fleischigem, sackförmigem Arillus. — Strauch mit blaugrünen B. und grünlichen Bl. in reichblütigen, einfachen Trauben.

1 Art, *St. halimifolia* Bentham, in Californien, Guatemala und Westindien.

15. **Psammatropha** Ecklon et Zeyher (*Mallogonum* Fenzl). Blb. fehlend; 5, häutige B. der Blh. Stb. 5. Frkn. stets 3—5fächerig. Sa. an aus dem inneren Winkel des Faches entspringendem Faden mit der Mikropyle nach aufwärts gekehrt. Arillus fehlend. — Kräuter bis niedrige Halbsträucher mit lanzettlichen bis pfriemlichen, dicht genäherten oder 4 Reihen bildenden, kleinen Blättchen und sehr kleinen Bl. in reichblütigen, dichten Rispen.

5 Arten in Südafrika; *Ps. androsacea* Fenzl, halbstrauchig, mit lanzettlichen, stachelspitzen, an den Knoten und Enden der Zweige dicht zusammengedrängten B.; auf grasigen Plätzen im Kapland, Kaffernland und in Natal, bis zu 1300 m.

IV. Phytolacceae.

Blh. stets einfach, aus 5 (sehr selten 4 oder 6) größtenteils freien B. gebildet, öfter schwach corollinisch. Bl. ☿ oder durch Verkümmerung eingeschlechtlich, dann mit deutlichen Resten des anderen Geschlechtes. Filamente wohl entwickelt, frei oder an der Basis schwach verbunden. Entweder 5—10 einzelne Carpiden, die dann beeren- oder nüsschenähnliche Schließfr. liefern, oder ein mehrfächeriger Frkn., später eine mehrsamige Beere; zwischen beiden Fällen alle Übergänge. Sa. mit nach vorne unten gekehrter Mikropyle auf basilarem, kurzem Funiculus, camptotrop. S. stets ohne Arillus. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter bis Bäume von sehr verschiedenem Habitus.

A. B. abwechselnd. Bl. in Ähren oder Trauben.
a. Blh. ganz regelmäßig. Samenschale dunkel, spröde und brüchig **16. Phytolacca** (incl. *Ercilia*).
b. Blh. deutlich zygomorph. Samenschale licht, häutig . . . . . **17. Anisomeria.**
B. B. gegenständig. Bl. in doldenähnlichen oder knäuelähnlichen Cymen **18. Giesekia.**

16. **Phytolacca** (incl. *Ercilla* A. Juss. und *Pircunia* Moq., Fig. 2 *L*—*N*). Bl. zwitterig oder eingeschlechtlich. Blh. regelmäßig, krautig od. lederig, manchmal schwach corollinisch, 5blättrig. Stb. 10—20 (selten weniger oder bis zu 25). Carpiden meist 7—10 (seltener nur 4—5, oder bis 15), frei oder verwachsen. Samenschale meist glänzend schwarz. — Stauden mit rübenförmigen Wurzeln, Sträucher bis Bäume mit oft dunkelroten, anfangs saftigen, dann mehr trockenen Beerenfr.

11 Arten in der alten und neuen Welt, fehlen in Australien. 3 Sectionen.

Sect. I. *Euphytolacca* Heimerl (*Euphytolacca* Benth. und *Pircunia* Sect. *Pseudolacca* Moq.). Gynäceum sitzend, aus auch bei der Reife vereinigten Carpiden gebildet. Hierher die bekannte *Ph. decandra* L. (Fig. 3), die wohl aus Nordamerika stammt, in Europa häufig kultiviert wird und im ganzen Mediterrangebiete verwildert vorkommt. Der in den Beeren enthaltene, unschädliche, schwarzrote Farbstoff wird zum Färben von Zuckerwaaren, Weinen etc. oft angewendet. Außerdem noch 4 Arten in Mexiko, Central- und Südamerika, auch in Westindien (eine von diesen, *Ph. bogotensis* H. B. K., auf den Sandwichinseln eingeschleppt), dann

eine baumartige Art, *Ph. dioica* L., mit am Grunde dickem Stamm, in Peru und Argentinien (oft in extratropischen Gebieten, z. B. im Mittelmeergebiet, kultiviert), endlich die *Ph. pruinosa* Fenzl mit dichotomisch verzweigtem Stamm, in Cypern und Kleinasien.

Sect. II. *Pircuniastrum* Moquin. Gynäceum sitzend, gebildet aus bei der Reife entweder ganz freien od. nur an der Basis verbundenen Carpiden. Hierher 3 Arten der alten Welt, nämlich *Ph. abyssinica* Hoffm. in Abessinien, Madagaskar u. dem Kaplandgebiete, dann *P. stricta* Hoffm. vom Kap, beide kletternde Sträucher, endlich *Ph. acinosa* Roxb. aus Vorderindien, China und Japan, deren Sprosse als Gemüse genossen werden; die Carpiden fallen bei allen dreien als wenig saftige Körner ab.

Sect. III. *Ercilia* A. Juss. (als Gatt.), (*Bridgesia* Hook. et Arn., *Apodostachys* Turcz.) Meist 5 kugelige (selten 4—8) freie Carpiden von einer kurzen Achsenverlängerung getragen, Pericarp wenig saftig. Nur 1 Art: *Ph.* (*Ercilia*) *volubilis* (A. Juss.) Heimerl. Eine klimmende Staude in Chile und Peru, mit lederigen B. u. ziemlich großen Bl. in dichten Ähren.

Nutzpflanzen: *Ph. decandra* L. und *Ph. acinosa* Roxb.; vergl. oben.



Fig. 3. *Phytolacca decandra* L. (Nach Baillon.)

17. Anisomeria Don. Bl. ☿. Blh. lederig mit 3 nach aufwärts und 2 nach abwärts geschlagenen Abschnitten, schwach zygomorph. Stb. meist 18—20 (selten 10 oder 30), z. T. nach aufwärts und abwärts gebogen. 5 freie Carpiden. Früchtchen verkehrt-eiförmig mit meist härterem Endo- und lederigem Epicarp. Samenschale dünnhäutig. — Stauden mit dicken, fleischigen Wurzeln, lederigen B. und Bl. in Ähren oder Trauben.

2 Arten in Chile; von 1, *A. drastica* (Pöpp. et Endl.) Moq., wird die Wurzel als kräftiges Abführmittel benützt.

18. **Giesekia** L. (*Miltus* Lour.) Bl. ☿, selten eingeschlechtlich. Blh. regelmäßig, dünnhäutig. Stb. 5—15. 5 freie (selten 3—4) Carpiden. Trockenhäutige Schließfr., von den Seiten zusammengedrückt, mit feinen Wärzchen. Samenschale krustig, zerbrechlich. — 1jährige bis ausdauernde Kräuter mit gegenständigen B. und meist lang gestielten, rötlichen, kleinen Bl. in knäuel- oder doldenähnlichen, blattgegenüberstehenden Cymen.

5 Arten in Afrika, 1 davon, die 1jährige *G. pharnaceoides* L., bis Ostindien verbreitet.

V. Gyrostemoneae.

Blh. einfach, unscheinbar, oft lederig, teils gelappt, teils 4spaltig. Bl. eingeschlechtlich, ohne deutliche Spuren des verkümmerten Geschlechtes. Die ♂ Bl. scheibenförmig

oder halbkugelig mit 8—50, fast sitzenden, dicht gedrängten A. ♀ Bl. kugelig, aus 2 bis vielen, meist um eine Mittelsäule gruppierten und mehr weniger zusammenhängenden Carpiden gebildet, die sich zur Reifezeit meist öffnen und trockenhäutig werden. Sa. eigentümlich gebaut, hufeisenförmig gekrümmt. S. stets mit häutigem Arillus. E. hufeisenförmig mit schmalen, auf einander liegenden Kotylen, allseitig vom Perisperm umgeben. — Halbsträucher bis Bäume Australiens, mit kleinen Bl. in verschiedener Anordnung.

Die Carpiden sind flach, eng gedrängt, 8—50 (ausgenommen *Didymotheca* mit nur 2), berühren sich mit ihren Seitenflächen und hängen an der Bauchnaht mit der anfangs dickfleischigen Mittelsäule zusammen; oben trägt ein jedes eine bogig der Achse zugekrümmte lanzettliche N., welche bei ihrem Zusammengedrängtsein einen kronenähnlichen Aufsatz auf dem Gynäceum bilden. Die Sa. entspringen auf kurzem Faden in der halben Höhe des Innenwinkels der Carpiden und sind anfangs rein anatrop mit nach innen und unten gekehrter Mikropyle; bald aber krümmt sich der obere Teil bogig und wächst auf der der Mikropyle gegenüberliegenden Seite längs des Funiculus hinab, so dass eine hufeisenförmig gekrümmte Sa. entsteht, bei der aber eine Rhaphe wie bei den anatropen Sa. vorhanden ist (»pseudo-camptotrope Sa.« Baillon's). Zur Reifezeit hat der hufeisenförmig gekrümmte S. eine rotbraune, krustige Samenschale mit meist sehr zierlicher Zeichnung, welche von radial gestellten Riefen und vorspringenden Leisten herrührt. Schon an der Sa. ist ein sackförmiger häutiger Arillus vorhanden, der am Funiculus und nächst der Mikropyle sich anheftet und rechts und links von letzterer zarte Läppchen bildet; beim reifen S. ist er von verschiedener Größe, eben bemerklich bei *Gyrostemon* § *Codonocarpus*, ein Drittel der Samenhöhe erreichend bei *Gyrostemon* § *Eugyrostemon*, dem S. an Länge fast gleich, aber beträchtlich schmäler bei *Didymotheca*.

A. Bl. ♀.
- a. Nur 2 Carpiden ohne Mittelsäule. Blh. 4spaltig . . . . **19. Didymotheca.**
- b. Beträchtlich mehr, 8—50 (sehr selten nur 5—7) Carpiden. Blh. 5—8lappig.
  - α. Carpiden zur Reifezeit (und meist auch früher) von einander gesondert, entweder längs der Rücken- oder längs der Bauchnaht (auch längs beider) aufspringend **20. Gyrostemon** (incl. *Codonocarpus*).
  - β. Carpiden zu einem sich nicht öffnenden, depress kugeligen, oben tief genabelten Frkn. verwachsen . . . . **21. Tersonia.**

B. Bl. ♂ (Unterscheidung z. T. schwierig!).
- a. Blh. 4spaltig, mit breitdreieckigen, zugespitzten Lappen. Stb. 8—12 in einen Kreis gestellt **19. Didymotheca.**
- b. Blh. 5—8lappig oder undeutlich wellig. Stb. oft in großer Zahl.
  - α. Stb. 8—50 in 1—5 Kreisen. B. lineal bis lanzettlich oder verkehrt-eiförmig **20. Gyrostemon** (incl. *Codonocarpus*).
  - β. Stb. 8—14 in einem Kreise. B. lineal . . . . **21. Tersonia.**

19. **Didymotheca** Hook. fil. (Fig. 2 *G*, *H*). Bl. fast sitzend in den Winkeln der oberen Stengelb. Blh. häutig. Frkn. quergestellt, 2fächerig; die flachen Fächer öffnen sich längs des äußeren Umfanges. — Halbstrauch mit sehr ästigen, rutenförmigen Zweigen und linealen B., vom Habitus eines *Thesium*.

1 Art, *D. thesioides* Hook. fil., in Süd- und Westaustralien sowie in Tasmanien.

20. **Gyrostemon** Desfontaine (Fig. 2 *C*—*F*). Bl. meist deutlich gestielt, entweder in den Winkeln der unveränderten oberen Stengelb. oder in kleinbeblätterten bis nackten Trauben. Blh. lederig. Frkn. kreiselförmig, meist aus vielen Carpiden gebildet. — Sträucher oder Bäume mit verschieden geformten B., scheibenförmigen ♂ und kugeligen ♀ Bl.

6 australische Arten, welche 2 Sectionen angehören.

Sect. I. *Eugyrostemon* Heimerl (*Cyclotheca* Moqu.). B. zumeist lineal. Carpiden öffnen sich zur Reifezeit längs der Bauch- und Rückennaht. Bekannteste Arten: *G. ramulosus* Desf., 1—2 m hoher Strauch, mit lineal-stielrundlichen B. und kleinen Bl. in den Blattachseln; in Nordwest- und Westaustralien. — *G. australasicus* (Moqu.) Heimerl, 1—1,5 m hoher Strauch, mit linealischen und flachen oder lineal-stielrundlichen B. und kleinen, kurz gestielten Bl.; in Victoria, Süd- und Westaustralien (Fig. 4).

Sect. II. *Codonocarpus* A. Cunn. (als Gatt., *Hymenotheca* F. v. Müll.) B. lineal oder lanzettlich bis verkehrt-eiförmig. Carpiden öffnen sich längs der Bauchnaht. Hierher:

G. cotinifolius Desf., Strauch oder Baum, bis zu 16 m Höhe, graugrün, mit eiförmigen bis länglichen oder lanzettlichen, ziemlich lang gestielten B., 2häusigen oder 1häusigen, in Trauben stehenden Bl., von denen die ♂ sehr kurz, die ♀ langgestielt sind, in Nord-, Ost-, Süd- und Westaustralien.



Fig. 4. *Gyrostemon australasicus* (Moqu.). *A* Zweig mit ♂, *B* Zweig mit ♀ Bl. in nat. Gr. (Nach F. v. Müller.)

21. **Tersonia** Moquin-Tandon. Bl. sitzend in den Winkeln der unveränderten, oberen Stengelb. Frkn. bei der Reife holzig, mit Schuppen und concentrischen Streifen versehen, geschlossen bleibend. — Strauch mit linealen B. und nussgroßen Fr.

1 Art, *T. brevipes* Moquin-Tandon, in Westaustralien.

VI. Agdestideae.

Blh. einfach, 4- (selten 5-) blättrig, corollinisch. Bl. ☿. Stb. in unbestimmter Zahl mit dünnen fädlichen Stf. Frkn. unterständig, 4fächerig mit einem kurzen Gr., der sich in 4 bogige Narbenäste spaltet. Schließfr. mit einem einzigen S., dieser ringförmig das spärliche Perisperm umgebend, mit relativ großen Kotyledonen. Arillus fehlend.

Nur 1 Gattung:

22. **Agdestis** Mocino et Sessé (Fig. 2 *J*). Blh. regelmäßig, mit länglichen, ziemlich großen, kreuzweis abstehenden Abschnitten, welche persistieren und 4 Flügel auf der Fr. bilden. Fr. eine kreiselförmige Achäne mit (wohl durch Abort) nur einem Fach und

einem kugeligen S., der eine dunkle, spröde Testa besitzt. — Windende kahle Staude mit rübenförmiger Wurzel, langgestielten nierenförmigen B. und weißlichen Bl. in reichblütigen, axillären Trauben, deren Äste sich trugdoldig weiter verzweigen.

1 Art, *A. clematidea* Moç. et Sessé, in Mexiko und Guatemala.

Anhang.

Podoon Baill. (Bull. de la soc. Linn. de Paris 1887 p. 682). Bl. 2häusig. ♂ Bl. unbekannt. ♀ Bl. ohne Blh., mit fleischigem, ringförmigem Discus und einem Carpell. Frkn. mit 1 amphitropen Sa. auf langem Funiculus. Fr. kreisförmig, mit excentrischem, gekrümmtem Gr. und linealischer N. — Baum mit abwechselnden, eiförmigen, am Grunde herzförmigen, gesägten B., und in Trauben stehenden Bl.; die Trauben mit 1 cm großen elliptischen Tragb., mit welchen bis zur Mitte der Stiel der ♀ Bl. verwachsen ist.

1 Art, *P. Delavayi* Baill., in Yun-nan.

Nyctaginaceae

von

A. Heimerl.

Mit 31 Einzelbildern in 6 Figuren.

(Gedruckt im März 1889.)

Wichtigste Litteratur. Zur Systematik und Morphologie: Duchartre, Annales des sciences naturelles, 3me série. IX. (1848), p. 263—284. — Choisy, in De Candolle's Prodromus XIII. 2. (1849), p. 424—458. — Asa Gray, in Silliman's American Journal ser. 2. XV. (1853), p. 262 ff. — Torrey, in Emory's Mexican boundary survey (1858), p. 169—175. — Payer, Organogénie de la Fleur (1857), p. 297—300. Tab. LXII. — Schmidt, in Martius, Flora Brasiliensis XIV. 2. (1872), p. 345—376. Tab. 81—88. — Baillon, Histoire des plantes IV. (1873), p. 1—22. — Eichler, Blütendiagramme II. (1878), p. 99—105. — Bentham-Hooker, Genera plantarum III. (1880), p. 1—10. — Radlkofer, Abhandlungen d. naturw. Vereins zu Bremen VIII. (1884), p. 435 ff. — Heimerl, Verhandlungen der k. k. zoolog. bot. Gesellschaft in Wien 1888 p. 769. (Bestäubungs-Vorgänge.) — Zur Anatomie: Regnault, Annales des sciences naturelles, 4me série. XIV. (1860), p. 144—149. — Nägeli, Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik I. (1858), p. 119. — Grönlund, in Videnskab. Meddelels. nat. Forening Kjöbenhaven 1872, p. 60. — Finger, Anatomie und Entwicklung von *Mirabilis Jalapa*. Diss. Bonn 1873. — De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetat. Organe (1877), p. 607—616. — Reiche, in Pringsheim's Jahrbüchern XVI. (1885), p. 647—649. — Solereder, Über den systemat. Wert der Holzstructur bei den Dicotyledonen. München (1885), p. 207. — Heimerl, in Sitzber. der Wiener Akademie XCIII. (1886), p. 232—246 mit 1 Tafel, und in Denkschriften d. Wiener Akademie LIII. (1887), p. 62—78, mit 3 Tafeln.

Merkmale. Bl. fast immer am Grunde von Hochb. umgeben; diese teils frei als Schüppchen um die einzelnen Bl., teils verwachsen oder eng genähert eine bis viele Bl. mit einer Hülle umgebend, öfters einen Kelch vortäuschend. Bl. im übrigen zwitterig oder durch Verkümmerung eingeschlechtlich mit stets deutlichen Resten von Stb. oder Frkn., regelmäßig (deutlich symmetrisch bei *Allionia*), ohne Blkr. Blh. äußerst mannigfaltig in Bezug auf Consistenz, Form und Färbung, öfter corollinisch und stets nach dem

Verblühen entweder gänzlich oder nur der untere Teil verbleibend, sehr häufig sich dann vergrößernd, eine meist lederige bis holzige, geschlossene Hülle um die Fr. bildend (offen bei *Leucaster*). Stb. von 1—30 (selten mehr) der Zahl nach schwankend, an der Basis in einen Ring um den Frkn. (ausgenommen *Leucastereae*) verwachsen, fast stets bemerklich ungleich lang. Antherenhälften kugelig bis halbkreisrund oder länglich, in der Mitte durch ein schmales Connectiv verbunden, längs des äußeren Umfanges (also genau seitlich) sich öffnend. 1 Frkn. aus einem Frb. gebildet, oberständig, mit vorderer mehr gewölbter und hinterer mehr abgeflachter Seite, welcher letzteren mehr genähert der Gr. entspringt (ausgenommen *Leucastereae*, Gr. 0). Sa. grundständig, aufrecht, anatrop-camptotrop mit nach vorn und unten gekehrter Mikropyle. Fr. eine dünnhäutige Achäne, von der Blh. meist eng umschlossen. E. gekrümmt oder gerade, mit oft reichlichem mehligem, seltener fleischigem Perisperm.

Kräuter, Sträucher oder Bäume der wärmeren Gegenden der ganzen Erde, besonders aber im heißen Amerika verbreitet, mit gegenständigen, seltener wechselständigen, ganzrandigen oder gezähnelten bis gelappten B., und Bl. in mannigfachen, meist trugdoldigen Blütenständen; durch den Reichtum aller Teile an Rhaphiden ausgezeichnet.

Vegetationsorgane. Knollenähnliche Wurzelverdickungen bei *Mirabilis* und *Colignonia*; derbe holzige Wurzeln, die oft tief in den Boden hinabsteigen, bei wüstenbewohnenden *Boerhavien*. Bei den Arten mit gegenständigen B. sind die B. der einzelnen Paare oft sehr ungleich groß, oder ein B. fast abortiert (z. B. *Abronia, Acleisanthes anisophylla* A. Gray); die Blattbasis oft unsymmetrisch. Nebenb. fehlen stets. Durch Verkürzung von Zweigen und Bildung von Kurztrieben mit reichlicher Blattentwicklung entsteht der eigentümliche Habitus einiger *N.* [*Bougainvillea* § *Tricycla spinosa* (Cav.), *Phaeoptilon spinosum* Radlkofer]; überdies tritt bei eben diesen Gattungen, dann auch bei *Pisonia aculeata* L., Dornenbildung auf.

Anatomisches Verhalten. Des großen Reichtums der *N.* an nadelförmigen Krystallen von Calciumoxalat (Rhaphiden), welche in spindelförmigen, mit freiem Auge oft schon bemerklichen Zellen enthalten sind, wurde schon Erwähnung gethan; selbst die Kotyledonen einiger Arten führen reichlich Rhaphidenzellen. Ihnen verdanken beispielsweise die kurzen Strichel, welche man an B. und Blh. findet, ihre Form; selbst in den Stf., Gr., Frkn. gelang es mir, sie nachzuweisen. Neben diesen Rhaphidenzellen kommen aber auch große, säulenförmige Einzelkrystalle von Calciumoxalat in den B. der *Bougainvilleae* und *Pisonieae* vor.

Von einer anderen Art des Vorkommens von Calciumoxalat habe ich in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie (XCIII. Band, p. 232—246) ausführliche Darlegung gegeben. B. und Stengel von *Nyctaginia, Allionia,* manchen *Boerhavien, Acleisanthes, Selinocarpus, Okenia, Hermidium* und einigen *Abronien* erscheinen mehr oder weniger grau bis weißlich, z. B. bei *Boerhavia elegans* Choisy besonders die Stengel kreideweiß; der Grund liegt nicht in einem Wachsüberzug, der bei den *N.* selten (bei einigen *Pisonia* und *Nea*) vorkommt, sondern darin, dass in die Außenwände (seltener auch in die Seiten- und Innenwände) der Oberhautzellen kleine Kryställchen des genannten Körpers in Menge eingelagert sind, und durch ihre Gesamtheit die graue Färbung bedingen. Ich habe sie späterhin auch in der Außenwand der Fruchthülle der meisten mit *Mirabilis* verwandten Gattungen, z. B. *Acleisanthes, Boerhavia* etc. in Menge angetroffen. Seltener und auf die Gattungen *Okenia* und *Boerhavia* beschränkt ist das Vorkommen von relativ großen Klumpen einer spröden, rotbraunen Masse in vergrößerten Epidermiszellen; dem freien Auge erscheinen dann die betreffenden B. oder Blh. wie rot gestrichelt (Fig. 7 *B, o*).

Höchst charakteristisch für alle darauf untersuchten *N.* ist ihr anomaler Stammbau. Ohne auf die hierher gehörigen, nicht in allgemein verständlicher Form wiederzugebenden Eigentümlichkeiten einzugehen, verweise ich für genaueres Studium auf De Bary's Vergleichende Anatomie p. 607—616 und bemerke hier nur, dass die Hölzer der baumartigen *N.* (z. B. *Pisonia*) aus zahlreichen, vom Cambium neu producierten Gefäßbündeln und Zwischengewebe bestehen, welche außerhalb des ursprünglichen Gefäßbündelringes successive neu angelegt werden; diese Gefäßbündel wachsen nicht mehr in die Dicke,

ihre Siebteile werden undeutlich, endlich ganz verdrängt und an ihrer Stelle bleiben zahlreiche Poren im Holze zurück. Gewöhnlich begleiten große, einen prismatischen Calciumoxalat-Krystall führende Zellen die einzelnen, neu producierten Gefäßbündel, welche oft in festem, hartem Zwischengewebe liegen und schon beim Betrachten des Holzquerschnittes als ovale oder rundliche, unregelmäßig verteilte Fleckchen auffallen.

Blütenverhältnisse. Diese bieten so viel Merkwürdiges dar, dass die *N.* in dieser Hinsicht eine der interessantesten Familien des Pflanzenreichs darstellen. Alle *N.* sind typisch kronenlos, besitzen aber eine Blh., welche von der prächtigen, farbigen Bildung der *Mirabilis*-Arten bis zur unscheinbaren von *Colignonia* oder *Cryptocarpus* alle Zwischenglieder darbietet. Zumeist ist sie 5lappig oder 5zähnig (4lappig bei einigen *Abronien, Boldoa* etc.), wird dementsprechend von 5 Hauptnerven durchzogen, die in den Buchten zwischen den oft herzförmigen oder ausgerandeten Lappen enden, und wechselt in der Consistenz von dünnhäutig (*Mirabilis, Abronia*) und krautig (*Cryptocarpus, Reichenbachia*) bis dickfleischig oder lederig (*Neea*) — in der Form zwischen glockig, röhrig und trichterig. Zur Zeit der Fruchtreife stets vorhanden, behält sie nur bei wenigen N. (*Reichenbachia, Cryptocarpus, Boldoa*) ihre Form und Consistenz fast unverändert bei, ist dann unbedeutend vergrößert und umschließt locker im unteren Teile die kleine Fr. Ganz anders ist es bei der bei weitem größten Mehrzahl der Arten. So besitzt bei den diklinen *Pisonien* die ♀ Bl. eine röhrige Blh., welche durch eine leichte Einschnürung in 2 Partien gesondert ist; gleich nach dem Abblühen vergrößert und verdickt sich besonders die untere Hälfte der Blh., wird ellipsoidisch, keulig oder prismatisch (Fig. 7 *M*) — lederig oder holzig, entwickelt auf der äußeren Oberfläche nicht selten drüsige Längsstreifen, Klebdrüsen, Häkchen etc., schließt sich zugleich über dem Scheitel der eingeschlossenen Fr. und trägt an der Spitze noch undeutliche Zähnchen oder Läppchen, als Reste des oberen Abschnittes der Blh. Die verwandte Gattung *Neea* hat diese Differenzierung der Blh. bei vielen Arten noch weiter ausgebildet, indem die erwähnte Sonderung durch die auffallende Verdickung des unteren Abschnittes der Blh. (Fig. 7 *Q, R*) und nicht seltene Ausbildung eines Ringwulstes besonders deutlich erscheint. Zur Fruchtzeit wird dieser Teil dickfleischig bis lederig und trägt oben eine Art Krone, gebildet aus dem erhalten bleibenden, oberen Teile der Blh. Die schärfste Sonderung dieser Abschnitte tritt endlich bei den meisten *Mirabileae* ein. Die Blh. besteht hier aus einem basalen (kugeligen, verkehrt-eiförmigen, geflügelten etc.), ziemlich unscheinbaren, oft von Hochb. eng umhüllten und daher leicht zu übersehenden (Fig. 7 *B*) und einem oberen Teile, der allein corollinische Farbe und Bildung zeigt; beide sind auf's Schärfste durch eine tiefe Einschnürung, welche knappen Raum zum Durchtritte von Gr. und Stf. übrig lässt, getrennt. Nach dem Verblühen verwelkt der farbige Abschnitt der Blh. in kürzester Zeit, während der basilare Teil sich oben abschließt, wie bei den *Pisonien* weiter wächst, holzig, lederig oder trockenhäutig (*Abronia*) wird und nun eine schützende Hülle um die eigentliche Fr. bildet. Man hat dieser, vortreffliche systematische Charaktere bietenden, mannigfaltig geformten und bewehrten Fruchthülle den Namen Anthocarp*) gegeben, der auch hier Anwendung finden soll. Was noch die Knospenlage der Blh. anbetrifft, so ist sie bei *Colignonia, Boldoa, Cryptocarpus, Neea,* vielen *Pisonien* einfach klappig, hingegen gleicht sie bei den meisten übrigen *N.* (den *Mirabileae*, einigen *Pisonia, Leucaster*) der von *Convolvulus*-Arten, indem an der Knospe blos die Mittelstreifen der Blütenhülllappen zu sehen sind, die meist auch durch dunklere Färbung, Behaarung etc. abweichen, dagegen die Seitenteile, nicht selten mit deutlicher Drehung nach links (z. B. *Mirabilis*), nach einwärts eingeschlagen sind.

Die Zahl der Stb. ist nicht nur in der ganzen Familie sehr variabel, sondern auch bei den einzelnen Arten mehr weniger veränderlich. Den einfachsten Fall bieten viele *Mirabilis*-Arten, *Acleisanthes,* die meisten *Abronia* etc. dar, wo sich 5 mit den Blütenhüllabschnitten alternierende Stb. finden; fallen dann 2 aus und teilen sich die übrigen

*) Im Folgenden mit Anthoc. abgekürzt.

3 in den verfügbaren Raum, so haben wir den Fall, der bei *Mirabilis* § *Eu-Oxybaphus*, *Reichenbachia* vorkommt, und bei den *Boerhavien*-Arten treffen wir alle Übergänge von 5 bis herunter zu 1 Stb.. Tritt zu diesem Staubblattkreis ein 2., mit ihm alternierender, so erhalten wir 10 Stb. (*Phaeoptilon*), oder durch Ausbleiben einzelner Glieder 7—9 Stb., (häufig bei *Neea* und *Pisonia* 8 Stb., bei *Bougainvillea*). Spalten sich hingegen die Staubblattanlagen, was oft leicht an dem teilweisen Zusammenhängen der Stb. zu erkennen ist, so resultieren 20—30, selten noch mehr Stb. (*Pisonia* § *Cephalotomandra* und § *Timeroya*). Abweichend vom oben Angeführten sind die 5 Stb. von *Colignonia*, die 4 von *Cryptocarpus* den Blütenhüllabschnitten superponiert, erinnern dadurch an die Insertionsweise der *Chenopodiaceae*. Von *Leucaster* u. *Reichenbachia* abgesehen, sind die Filamente an der Basis ringförmig zu einem den Frkn. ein- oder umschließenden Becher (Fig. 7 *C, L*) mehr weniger stark verbunden, welches Gebilde zwischen den Ursprungsstellen der Stf. oft lappenförmige Fortsätze od. kleine Spitzchen, Wärzchen etc. besitzt. Sehr auffallend ist bei den allermeisten *N.* (nicht so bei *Reichenbachia*) (Fig. 7 *T*) die ungleiche Länge der Stf., wobei die längeren bis doppelt so lang als die kürzeren Stf. sein können. Antherenhälften von verschiedener, oben erwähnter Gestalt; öffnen sich längs der äußeren Peripherie bei fast allen Arten, nur bei *Leucaster* springen sie mit einem kurzen Spalte nächst dem oberen Ende auf. Pollenkörner oft auffallend groß (besonders schöne bei den *Mirabileen*, wo sie bis 0,2 mm im Durchmesser erreichen können), glatt, kurzstachelig, mit netzförmigen Erhabenheiten etc.

Frkn. sitzend bei *Leucaster*, *Reichenbachia*, fast sitzend bei *Boldoa*, *Cryptocarpus*, zugleich bei den 2 ersten Gattungen mit sitzender N., sonst meist kurz gestielt (Fig. 7 *D*), eiförmig bis cylindrisch, im Verhältnis zur Größe der Bl. oft winzig klein, mit deutlichem, nicht selten sehr verlängertem, oft fadendünnem Gr. (Fig. 7 *A*). Sehr mannigfaltig sind die Narbenbildungen der *N.*; bei *Mirabilis* und *Colignonia* treffen wir kugelige, äußerst zierlich aus korallenähnlichen Ästchen aufgebaute N. (Fig. 7 *L*), schildförmige N. ohne (bei Lupen-Vergrößerung) deutliche Papillenbildung bei *Acleisanthes*, *Selinocarpus* (Fig. 5 *A*), *Boerhavia*, *Okenia* etc., fingerförmig zerschlitzte N. bei *Pisonien*, zerstreute Wärzchen am zugespitzten Griffelende bei den meisten *Neeen* (Fig. 7 *R*), sternförmige Narbenflächen bei *Leucaster* und *Reichenbachia* (Fig. 7 *T*), endlich eine Art Bürste am Gr., aus zahlreichen, dicht stehenden Papillen gebildet, bei *Abronia* und *Bougainvillea*.

Hält man dies alles mit der Zweihäusigkeit vieler *N.*, mit der Größe der Pollenkörner und ihrer Oberflächensculptur, mit der Schönheit vieler Bl., endlich mit der Thatsache zusammen, dass auch unscheinbaren *N.*-Bl. (z. B. bei *Pisonien*) oft feiner Duft entströmt, so kann nicht bezweifelt werden, dass hier der Insektenbestäubung ein weites Feld eingeräumt ist, wenn auch wenig directe Beobachtungen darüber vorliegen; in einigen Fällen, z. B. bei *Mirabilis longiflora* L. und *Acleisanthes longiflora* Asa Gray, wo die Röhre der sich Abends entfaltenden und erst Abends duftenden Bl. über 100 mm lang ist, dürfte wohl die Bestäubung von großen Nachtfaltern ausgeführt werden. Aber auch die Selbstbestäubung spielt bei den *N.* eine Rolle. Bl. von *Mirabilis* (§ *Eu-Oxybaphus*) *viscosa* Cav. und *Mirabilis Jalapa* L., welche ich in dieser Hinsicht beobachtete, ließen, nach erfolgter Entfaltung der Blh. und Vorstrecken der Stb. und Gr., 3 Stadien unter-

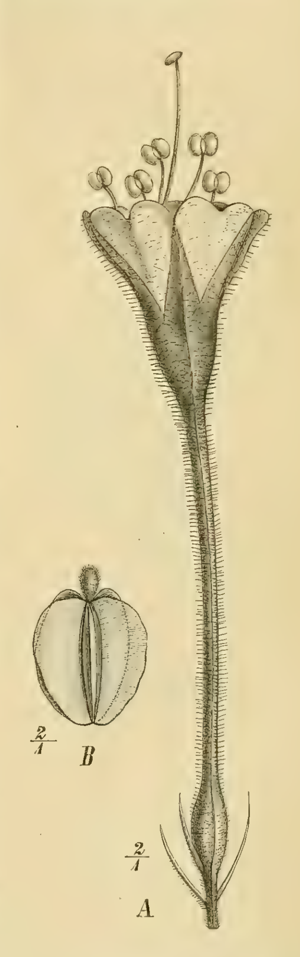


Fig. 5. *Selinocarpus diffusus* Asa Gray. *A* entfaltete Bl. *B* reifes Anthoc. mit aufsitzender, nicht entfalteter Blh.

scheiden; ein erstes, in welchem die N. schon klebrig und empfängnisfähig war, hingegen die A. noch geschlossen blieben. Sehr rasch schritten die Bl. in das 2. Stadium vor, indem die Antherenhälften gewissermaßen aufklappten und ihre mit großen, goldgelben Pollenkörnern behafteten Klappen frei darboten; nun begannen (3. Stadium) sich die Stf. und Gr. einzukrümmen, wobei ausnahmslos der im Einkrümmen voraneilende Gr. mit seiner N. an eine oder die andere A. anstreifte und sich mit Pollen behaftete. Die ganze Einrichtung läuft offenbar darauf hinaus, bei fehlendem Insektenbesuch in sehr verlässlicher Weise eine Selbstbestäubung zu erzielen, wie ja ähnliche Verhältnisse bei vielen anderen Gewächsen bekannt sind. In merkwürdigem Gegensatze hierzu steht aber eine im Subtribus der *Boerhavieae* vorkommende, von Asa Gray vor Jahren kurz erwähnte, seitdem wenig beachtete Erscheinung, die besonders schön bei *Selinocarpus* und *Acleisanthes* (vergl. Fig. 5) beobachtet wird und darin besteht, dass sich der untere Blütenhüllabschnitt in normaler Weise vergrößert und zur Fruchthülle ausbildet, der obere Abschnitt nicht aus dem Knospenzustande heraustritt, sich nie enfaltet, stets geschlossen bleibt und oft noch dem reifen Anthoc., das eine wohl entwickelte Fr. birgt, als vertrockneter, unscheinbarer Körper aufsitzt. So kann es geschehen, dass reichlich blühende Stöcke, z. B. von *Acleisanthes Wrightii* (Asa Gray) voll von halbreifen und reifen Fr. sind, nirgends aber eine Blh. voll entfaltet haben. Diese Erscheinung, eine Art von Verborgenblütigkeit (Kleistogamie), kommt wohl so zu Stande, dass in den Knospen Stf. und Gr. unregelmäßig schleifenförmig zusammengebogen (erst bei der Entfaltung strecken sie sich gerade) dicht beisammen liegen, sich eine oder die andere A. öffnet, Pollenkörner auf die schon aufnahmsfähige, anliegende N. fallen und nach so erfolgter Selbstbestäubung sich rasch der basale Blütenhüllabschnitt zur Wand des Anthoc. vergrößert, der obere Teil aber (als wenn er sich geöffnet hätte) abstirbt und als vertrockneter Rest vom Anthoc. getragen wird. Es gelingt übrigens leicht bei reichem Materiale, alle Übergänge von solchen geschlossenblütigen und offenblütigen Bl. an einer und derselben Art zu verfolgen.



Fig. 6. Blütengruppe von *Bougainvillea spectabilis* Willd., nat. Gr. (Nach Baillon.)

Nur bei wenigen *N.* (z. B. den *Leucastereae*) befinden sich am Blütenstiel keine Hochb. oder sie sind sehr hinfällig. Schon bei den *Pisonieae* treffen wir unter jeder Bl. (Fig. 7 *S*) meist 3 (seltener blos 2), dreieckige kleine Blättchen, die aber bei den Fr. schon abgefallen sind, und aus deren Winkel sich meist keine weiteren Bl. entwickeln. Einen anderen Typus bieten die Gattungen *Abronia*, *Nyctaginia* und *Colignonia* dar; bei den 2 ersteren sind ziemlich viele Bl. zu einem Köpfchen zusammengestellt und das ganze Köpfchen wird nach Compositen-Art von einem Involucrum, aus 5 bis mehreren freien, eiförmigen bis lanzettlichen, relativ großen Hochb. umhüllt; stellt man sich die Bl. gestielt und die Hochb. ziemlich klein vor, so hat man den Fall von *Colignonia*. Ganz eigentümlich verhält sich *Bougainvillea;* selten stehen die Bl. einzeln (§ *Tricycla*), sonst immer zu dreien, doldenähnlich beisammen (Fig. 6). Jede Bl. hat ein großes, schön rosenrot oder lila gefärbtes Deckb., welches größer als sie selbst und von herzeiförmiger bis elliptischer Form ist, und wächst mit ihrem Blütenstiel dem starken Mittelnerven des Deckb. bleibend an. Die 3 Deckb. stehen dicht beisammen, berühren sich mit ihren Seitenrändern und bilden scheinbar einen schöngefärbten Kelch, aus dem 3 ziemlich unscheinbare röhrige Bl. herausragen, und der die Aufgabe der Blh., Insekten anzulocken, hier allein übernimmt. Ähnlich ist es bei *Hermidium,* nur stehen die Bl. in köpfchenähnlichen Trauben (etwa zu 10) dicht beisammen.

Denkt man sich aber diese Hochblatthülle nicht 3- sondern 1blütig und sehr unan-

sehnlich, so haben wir den Fall von *Okenia*; 3blütig und krautig finden wir sie bei *Allionia*. *Okenia* bildet überdies den besten Übergang zu den eigentümlichen Hochblattbildungen von *Mirabilis Jalapa* L. und *M. longiflora* L. Hier treffen wir scheinbar einen wohl entwickelten, 5zähnigen, grünen Kelch, dessen Zähne regelmäßig mit den Blütenhüllzipfeln alternieren, aber schon bei der verwandten *M. triflora* Benth. (Fig. 7 *A*) trägt der »Kelch« nicht eine, sondern drei Bl., bei *M. multiflora* Asa Gray gewöhnlich 5—6 Bl., zwischen 1—3 bei *Mirabilis* § *Eu-Oxybaphus* etc. Es zeigt sich durch diesen Vergleich, dass der »Kelch« unserer *M. Jalapa* L. und *M. multiflora* Asa Gray äquivalent der aus Hochb. gebildeten, freiblättrigen Hülle von *Bougainvillea* ist, und einen trugdoldigen Blütenstand, der hier auf 1 Bl. reduciert ist, bei den erwähnten anderen Arten aber bis zu 6, ja 10 Bl. umfassen kann, einhüllt; absonderlich bleibt allerdings die täuschende Ähnlichkeit dieser Hochblatthülle mit einem wirklichen Kelche und der Blh. mit einer wirklichen Blkr. Bleiben die Hochb. frei, dabei unscheinbar und umschließen sie nur je 1 Bl., so ergiebt sich das Verhalten von *Acleisanthes, Selinocarpus, Boerhavia* (Fig. 7 *B*), und je nachdem nun solche behüllte Einzelbl., oder behüllte Blütengruppen zu cymösen, dem Habitus nach rispigen, traubigen oder ährigen Blütenständen vereinigt sind, ergeben sich die mannigfaltigen, complicirten Gesamtblütenstände (Fig. 8 *A*), welche für viele Arten und Gattungen charakteristisch sind.

Frucht und Samen. Aus der grundständigen Sa. entwickelt sich ein S., dessen E. nach 2 Typen gebaut ist. Im ersten Falle, der, von den *Pisonieae* abgesehen, allgemein verbreitet ist, wird ein mehliges, reichlich vorhandenes Nährgewebe (spärlich bei *Reichenbachia* und *Leucaster*) von einem gekrümmten E. umgeben. Gewöhnlich ist die Achse des E. fast gerade (Fig. 7 *J*); die 2 breiten und gewölbten Kotyledonen umfassen etwa halbkugelähnlich meist das Perisperm und hüllen es zum allergrößten Teil ein, zugleich kommen die Seiten des äußeren Kotyledons gegen die Seiten der Achse des E. zu liegen, so dass nach dem Ablösen der Samenschale bei den meisten hierher gehörigen *N.* das Perisperm durch den E. ganz verdeckt ist und erst beim Aufheben der blattähnlichen Kotyledonen sichtbar wird Ganz verbreitet ist die Ungleichheit der Kotyledonen, der äußere umfassende ist fast immer größer als der innere und es kann diese Verkümmerung des inneren Kotyledons so weit fortschreiten, dass nur ein unscheinbares Spitzchen von ihm zurückbleibt und ein pseudo-monokotyler Keimling, wie bei den *Abroniae*, resultiert. Bei *Colignonia, Boldoa* und *Cryptocarpus* sind die Kotyledonen, wie bei den *Phytolaccaceae*, schmal und fast gleich groß, nicht blattig verbreitert, bei letzteren 2 Gattungen auch die Achse des E. gekrümmt. Als zweiten Typus bezeichne ich den der *Pisonieae*. Hier ist der Keimling nicht gekrümmt (Fig. 7 *O*); der ganz kurze und völlig gerade Achsenteil trägt 2 relativ sehr große, dickliche und deutlich fiedernervige Kotyledonen, die ebenfalls bemerklich ungleich groß sind. Ihre Seitenränder sind rinnenförmig eingerollt und lassen zwischen sich einen langen, oft nur ganz schmalen Zwischenraum, der nun, seiner Größe entsprechend, mehr oder weniger (auch fast 0) mehliges oder gallertiges Perisperm enthält. Die Basis der Kotyledonen ist tief herzförmig (Fig. 7 *P*), das obere Ende des größeren oft nach abwärts umgeschlagen. In beiden nun ausführlicher geschilderten Fällen hängt der Perispermkörper ziemlich fest mit gewissen Längsstreifen der Samenschale zusammen; im ersteren Falle mit 2 rechts und links von der Embryoachse gelegenen dunklen Stellen, bei den *Pisonieae* aber nur mit einer, der Kotylenrinne entsprechenden, tief nach innen vorspringenden Längsleiste. Es sind dies jene Stellen, in welchen die Gefäßbündel der Samenschale verlaufen; sie fallen auch bei äußerlicher Betrachtung der Samenschale gleich durch ihre dunkle Färbung auf. Hiervon abgesehen ist die Samenschale meist braun, dünnhäutig (krustig bei *Boldoa, Reichenbachia* etc.), matt, seltener glänzend (*Abronia*) und hängt innig mit der am reifen S. zu einem ganz unscheinbaren Häutchen reducierten oder erst am mikroskopischen Präparate nachzuweisenden, also geradezu verödeten Fruchtknotenwandung (= Fruchtschale) zusammen (ausgenommen *Leucaster*). Es kann dieser innige Zusammenhang und das Veröden der Fruchtknotenwandung geradezu als ein Kennzeichen der allermeisten *N.* bezeichnet werden; gewöhnlich trägt auch noch diese, als eine Achäne zu bezeichnende Fr. an einer Seitenfläche

einen deutlichen Griffelrest (Fig. 7 *F*), und bleibt auch am Grunde von dem vertrockneten Staubblattring und den abgehenden Stf. umgeben.

Die schützende Rolle, welche bei den meisten hart werdenden Fr. der Fruchtschale übertragen ist, wird — wie schon erörtert — bei den *N.* von der Blh. übernommen, wobei noch das bemerkenswert erscheint, dass sich diese meist rasch zur fertigen Anthoc.-Wandung ausbildet, die eigentliche eingeschlossene Fr. sich aber beträchtlich langsamer entwickelt, und im scheinbar ganz ausgebildeten Anthoc. oft noch weit zurück ist. Selbstverständlich steht nun die Form und Ausbildung des Anthoc. mit den Verbreitungsmitteln im innigsten Zusammenhange. In den einfachsten Fällen (*Mirabilis Jalapa* L. und *M. longiflora* L., *Colignonia glomerata* Griseb., vielen *Pisonieae* etc.) wird die Wandung holzig oder lederig, die Anthoc. fallen ab und keimen an Ort und Stelle; bei den meisten *Boerhavieae* ist aber die feste Anthoc.-Wandung an bestimmten Stellen im höchsten Grade quellbar, und ihre äußeren Schichten zerfließen mit Wasser zu einem Schleim. Stets ist es eine mehr minder ausgedehnte, unter der Anthoc.-Epidermis liegende, einfache Schichte palissadenähnlicher, verschleimter Zellen, welche diese Erscheinung bedingt. Offenbar nützt dies den zumeist heiße und trockene Landstriche bewohnenden *Boerhavieae* dadurch, dass die gut geschützten S. bei gelegentlicher Durchfeuchtung leicht die nun weich und nachgiebig werdendeAnthoc.-Schale beim Keimen durchbrechen können, zugleich auch in dem das Wasser zurückhaltenden Schleime einen kleinen Wasservorrat besitzen. — Klebapparate sind bei den *N.* sehr verbreitet. Viele *Boerhavieae* haben auf ihren Anthoc. kurze Drüsenhaare, *Acleisanthes Wrightii* (Asa Gray) unter dem Fruchtscheitel 5 dicke, klebrige Drüsenflecke, *Acl. Berlandieri* Asa Gray 5 klebrige Längsstreifen, *Boerhavia plumbaginea* Cavanilles und ähnliche Arten im oberen Teile des keulenförmigen Anthoc. cylindrische oder keglige, relativ große Klebdrüsen; sehr zierlich machen sich auch die Anthoc. von *Pisonia aculeata* L. und *P. subcordata* Sw. mit ihren dichten Längsreihen von Drüsenköpfchen, so dass die Anthoc. überall anhaften und kleben bleiben. Den höchsten Grad von Klebrigkeit erreichen die Anthoc. der *Pisonia* (§ *Timeroya*) *Artensis* Montrousier, bei denen aus den 5 Längswülsten der großen Anthoc. dicke Tropfen einer harzigen, klebrigen Masse austreten und die ganzen Seitenflächen einhüllen; ähnlich ist es bei *P. excelsa* Blume (Fig. 7 *M*). In dreifacher Weise ausgerüstet erscheinen die flachen, linsenförmigen Anthoc. von *Allionia*; die Oberfläche ist verschleimt, hat 2 Reihen von Klebdrüsen, endlich sind am Rande des Anthoc. nach vorn umgebogene Spitzen oder Zähnchen, wohl zum Anheften an Gegenstände, vorhanden. Bei einer anderen Reihe von *N.* spielt die Verbreitung durch den Wind eine Hauptrolle. Die spindeligen Anthoc. von *Selinocarpus* und *Phaeoptilon* haben 4—5 halbkreisrunde, zarthäutige Flügel (Fig. 5 *B*); jene von *Abronia* sind zur Reifezeit relativ leicht und dünnhäutig, mit 2—5, oft sehr großen Flügeln versehen, und schließen eine kleine, längliche Fr. ein. Das ausgezeichnetste Beispiel aber bietet wohl *Bougainvillea* dar (Fig. 7 *E*); hier bleibt das trockenhäutig gewordene Deckb. jeder Bl. stehen und ist dem Blütenstiel fest angewachsen, das ganze Gebilde fällt als e i n Körper ab, um vom Winde (ähnlich wie bei unseren Linden) fortgetragen zu werden. Bei *Leucaster* bildet möglicherweise die sich vergrößernde, flach ausgebreitete Blh. auch einen Flugapparat für die Fr. Ganz abweichend verhält sich die merkwürdige *Okenia hypogaea* Chamisso et Schlechtendal, bei der sich die Blütenstiele nach dem Verblühen beträchtlich verlängern und die jungen Anthoc. tief in den Sand einbohren, wo sie dann reifen (leider ist über ihren Bau nichts zu eruieren, allen Herbarexemplaren fehlen sie!). Bei den *Neeeae*, deren Anthoc. öfter fleischig sind, der S. aber durch eine harte Schicht geschützt ist, möchte an Verbreitung durch fruchtfressende Tiere gedacht werden, näheres ist aber darüber nicht bekannt. Endlich soll noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass *Boerhavieae*-Anthoc. meist leicht von dem stehen bleibenden, steifen Fruchtstiel abspringen und so eine zufällige Berührung der Pfl. ebenfalls zur Verbreitung mithilft.

Geographische Verbreitung. Das Vaterland der meisten *N.* ist Amerika und zwar ungefähr das Gebiet von den mittleren und südlichen Staaten Nordamerikas an bis nach Chile und Argentinien; eine baumartige *N.*, *Pisonia aculeata* L. mit sehr klebrigen Anthoc.,

ist wahrscheinlich aus dem tropischen Amerika in die tropischen Küstengebiete der alten Welt eingeführt worden und so eine der wenigen Arten, welche in völlig gleicher Form beiden großen Gebieten gemeinschaftlich sind. Der alten Welt gehören außerdem folgende *N.* eigentümlich an: *Mirabilis himalaica* (Edgew.) Heimerl im Himalaya, mehrere *Boerhavien*, die in mancherlei Abänderungen und Formen vom tropischen und subtropischen Afrika und Asien an bis auf die Inseln des Großen Oceans verbreitet sind, die monotypische Gattung *Phaeoptilon* Radlkofer in Südafrika, endlich einige ausgezeichnete Arten von *Pisonia* (vergl. diese Gattung), welche in dem weiten Areal von den Seychellen und Maskarenen an über Ceylon, Britisch-Burmah, die Sunda-Inseln, bis zu den Sandwich- und Gesellschaftsinseln, dann bis Neuseeland, Tasmanien und bis zu den Ostküsten Australiens angetroffen werden. Die Seychellen und Maskarenen, dann Neukaledonien und die Sandwichinseln besitzen einige endemische Arten. Europa hat nur eine einzige *N.*, die *Boerhavia plumbaginea* Cavanilles im südlichen Spanien; sie ist weit und in verschiedenen Formen durch Afrika verbreitet. In Amerika lassen sich sehr gut 2 Verbreitungscentren unterscheiden; 1. das nordamerikanische Centrum, Texas, Neumexiko, Arizona und Kalifornien, dann Nordmexiko umfassend. Hier ist die Heimat der Gattungen: *Nyctaginia, Acleisanthes, Boerhavia* § *Senckenbergia*, § *Pterocarpon, Selinocarpus, Hermidium*, dann finden sich hier und strahlen von hier die meisten *Abronia*-, *Mirabilis*- (incl. *Oxybaphus*), viele *Boerhavia*-Arten, erstere Gattung mehr gegen Norden und Nordosten, letztere mehr gegen Central- und Südamerika aus. Das 2. Centrum umfasst das tropische und subtropische Südamerika mit Westindien und ist durch reiche Entfaltung der Gattungen *Neea* und *Pisonia, Bougainvillea,* dann durch *Colignonia, Leucaster, Reichenbachia* und *Cryptocarpus* gekennzeichnet.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die *N.* sind ohne Zweifel nahe mit den *Phytolaccaceae* verwandt, von denen sie sich aber in den meisten Fällen sehr leicht durch die fast stets die Frucht einschließende Blh., die schwindende Fruchtknotenwandung, die ganz anderen Blütenstände, die sehr oft gegenständigen B. unterscheiden. Deutliche Beziehungen bieten auch die unscheinbar blühenden Gattungen: *Cryptocarpus, Reichenbachia, Colignonia* zu den *Chenopodiaceae* dar, welche aber durch mehrere Gr. oder N. abweichen.

Nutzpflanzen. In dieser Hinsicht sind die *N.* von geringer Bedeutung. Die Wurzeln von *Boerhavia* und *Mirabilis* wirken purgierend, die B. mancher Arten dieser Gattungen und von *Pisonia* werden als Gemüse genossen.

Einteilung der Familie.

A. Frkn. immer kahl. Gr. stets deutlich, oft lang fadenförmig oder cylindrisch. Stb. 1—30.
- a. Blh. der ☿ oder ♀ Bl. nach dem Verblühen sich vergrößernd, zur lederigen oder holzigen Schale des Anthoc. werdend. Bl. nicht selten eingeschlechtlich.
  - α. Kräuter bis Halbsträucher, selten niedrige Bäumchen. Bl. fast stets ☿ (*Phaeoptilon* ausgenommen). E. hakig gekrümmt . . . . **I. Mirabileae.**
  - β. Sträucher bis Bäume. Bl. meist eingeschlechtlich. E. gerade, mit höchstens an der Spitze umgeschlagenen od. schwach gebogenen Kotyledonen **II. Pisonieae.**
- b. Bl. ☿. Blh. nach dem Verblühen kaum vergrößert, fast unverändert persistierend, krautig. E. ringförmig gekrümmt. . . . . **III. Boldoeae.**

B. Frkn. sternfilzig (wie die übrigen Teile der Pflanze). Gr. 0. N. sitzend. Stb. 2—3. **IV. Leucastereae.**

I. Mirabileae.

Bl. ☿ (ausgenommen *Phaeoptilon*), einzeln oder zu mehreren von Hochb. umgeben, oder von kelchähnlichen Involukren behüllt. Blh. oft corollinisch, fast immer aus einem deutlich abgesetzten basilaren Teile, der sich zur Anthoc.-Wandung umbildet, und einem oberen hinfälligen Teile gebildet (bei *Colignonia* und *Phaeoptilon*, dann *Bougainvillea* sind beide Abschnitte wenig verschieden und verbleiben öfter). Stb. an der Basis meist sehr

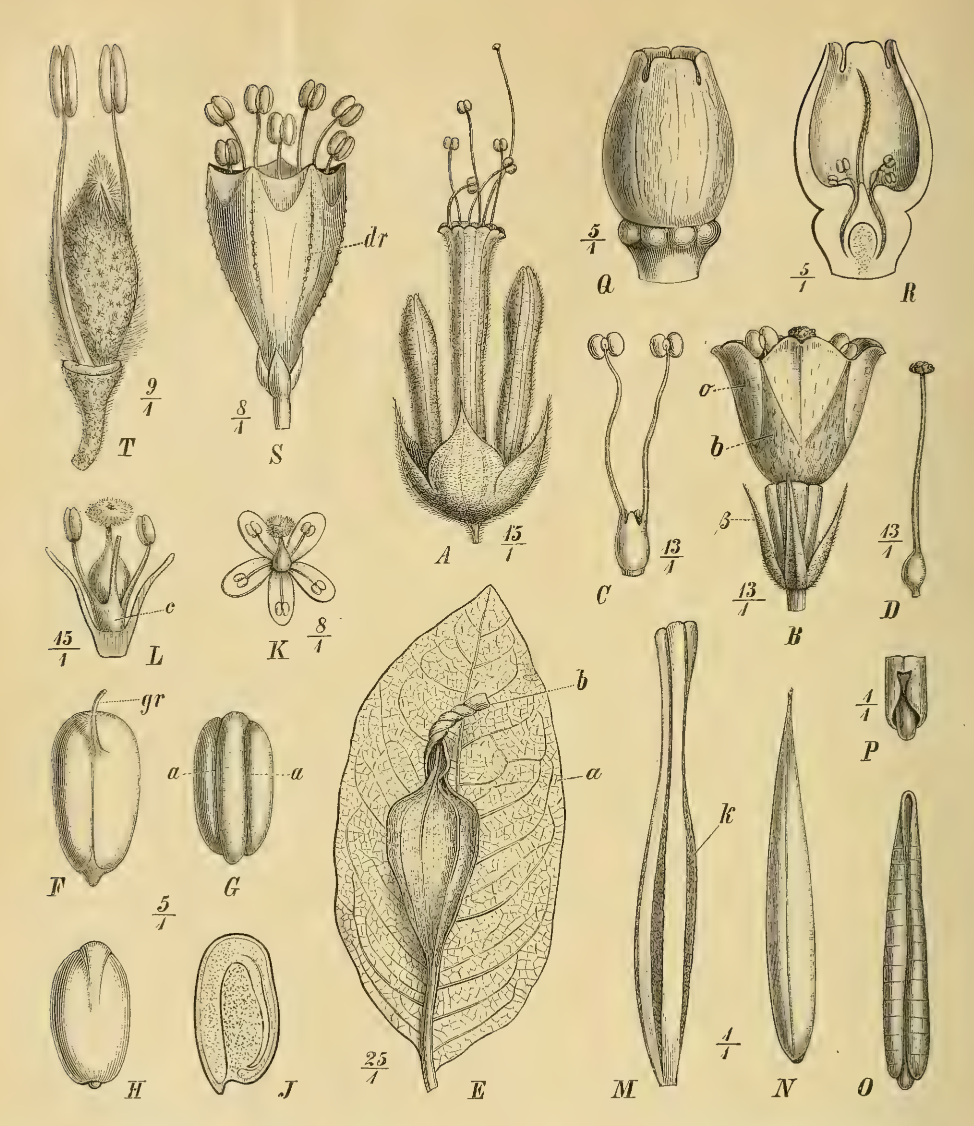


Fig. 7. *A* Blütengruppe von *Mirabilis triflora* Benth. *B—D Boerhavia erecta* L. *B* Bl., *σ* Rhaphidenzellen, *b* rote Strichel von Harz führenden Zellen herrührend, *β* Hochb. *C* Stb. *D* Frkn. — *E—J Bougainvillea brachycarpa* Heimerl. *E* Anthoc. mit dem Deckb., *a* Rhaphidenzellen. *F* Fr. mit dem Griffelrest *gr*. *G* E. von vorne, *H* von hinten. *J* Längsschnitt des E.; bei *a* sind Teile des Perispermkörpers sichtbar. — *K*, *L Colignonia glomerata* Griseb. *K* Bl. von oben. *L* Stb. und Frkn. aus der Bl., *c* Cupula der Stb. — *M—P Pisonia excelsa* Blume. *M* Anthoc. mit den klebrigen Längsstreifen *k*. *N* Fr. aus dem Anthoc. herausgenommen. *O* E. von hinten. *P* Basis des E. von vorne. — *Q*, *R Neea constricta* Spruce. *Q* ♀ Bl. von außen, *R* im Längsschnitt. — *S* ♂ Bl. von *Pisonia subcordata* Swartz, *dr* Drüsenköpfchen. — *T* Bl. von *Reichenbachia hirsuta* Spreng. nach Entfernung der Blh.

deutlich ringförmig verbunden. Frkn. stets kahl. Gr. mehr weniger verlängert. Anthoc. beträchtlich größer als der betreffende Blütenhüllabschnitt, eng die Fr. umschließend, oben geschlossen. E. hakig gekrümmt, das mehr weniger reichliche Perisperm mit den breiten Kotyledonen (schmalen bei *Colignonia*) umschließend, mit gerader oder fast gerader Achse.

A. Bl. oft ansehnlich, mit in der Knospe eingeschlagenen Seitenteilen der Blütenhüllabschnitte; Stb. (wenn 5) mit diesen abwechselnd gestellt. Kotyledonen sehr breit, das Perisperm ganz einschließend.

a. Antherenhälften fast kugelig oder nierenförmig. Stb. oft aus der Bl. herausragend. Beide Kotyledonen deutlich entwickelt.

α. Dornenlose Kräuter bis Halbsträucher mit gegenständigen B. N. halbkugelig bis kugelig. Frkn. kugelig oder verkehrt-eiförmig bis ellipsoidisch. Anthoc. fast immer verschleimt, zur Reifezeit frei abfallend . . . . **I. 1. Boerhaviinae.**

I. Bl. ansehnlich, in köpfchenähnlichen Trauben, jede von einem sie überragenden rosenroten, großen Deckb. gestützt. Anthoc. ellipsoidisch . **1. Hermidium.**

II. Bl. in verschiedenen Blütenständen, jede von einigen kleinen Blättchen gestützt oder mehrere zusammen von Hochb. umhüllt, öfters auch eine bis mehrere in einem Scheinkelche beisammen.

1⁰ Stb. meist 15—17. Blütenstiele nach dem Verblühen bedeutend verlängert, sich in die Erde einbohrend. Hochblatthülle 3teilig . . . . **2. Okenia.**

2⁰ Stb. 1—5, selten mehr. Blütenstiele sich nicht einbohrend und wenig verlängernd.

* Anthoc. mit 5 (selten 3—4) häutigen, halbkreisrunden, zartgestreiften Flügeln **3. Selinocarpus.**

** Anthoc. nie mit häutigen Flügeln.

† Anthoc. stets ohne am Rande befindliche, zurückgekrümmte Zähne oder Dornen, verkehrt-pyramidal bis ellipsoidisch.

○ Bl. in vielblütigen Köpfchen; diese von lineallanzettlichen, freien Hüllb. außen umgeben. Stb. 5, weit herausragend . . . **4. Nyctaginia.**

○○ Bl. zu 1—3, seltener zu 5—10, dichtgenähert und von einer gemeinschaftlichen kelchähnlichen, 5- (selten 4-)spaltigen, glockigen Hülle umgeben. N. kugelig . . . . . . **5. Mirabilis** (incl. *Oxybaphus*).

○○○ Bl. von 2—3 (selten mehr) freien, lanzettlichen bis spateligen Hochb. umgeben, oder doldenähnlich zusammengestellt. N. halbkugelig oder schildförmig.

△ Bl. meist einzeln von krautigen, nicht hinfälligen Hochb. gestützt, ansehnlich, mit deutlicher, oft sehr langer Röhre. Stb. 5. Anthoc. prismatisch (seltener verkehrt-eiförmig) beiderseits abgestutzt. **6. Acleisanthes** (incl. *Pentacrophys*)

△△ Bl. fast immer dicht genähert, von häutigen, hinfälligen Hochb. umgeben. Stb. 1—5 (selten 6). Anthoc. keulig oder verkehrt-eiförmig, zur Basis verschmälert, oben abgerundet. **7. Boerhavia** (incl. *Senckenbergia*).

†† Anthoc. mit zurückgekrümmten seitlichen Zähnchen, linsenförmig. Bl. zu dreien in einem 3blättrigen Involucrum . . . . **8. Allionia.**

β. Dornige Sträucher oder Bäume mit wechselständigen oder in Büscheln beisammenstehenden B. N. lineal. Frkn. länglich. Anthoc. nicht verschleimt, zur Reifezeit mit den Deckb. gemeinschaftlich abfallend . . . . **I. 2. Bougainvilleinae.**
9. Bougainvillea (incl. *Tricycla*).

b. A. länglich, in der Blütenröhre eingeschlossen. E. durch Verkümmerung eines Kotyledones scheinbar monokotyledonisch. Kräuter mit oft reichblütigen, stets von Hüllb. umgebenen Köpfchen . . . . **I. 3. Abroniinae.**
10. Abronia.

B. Bl. klein und unansehnlich, mit klappiger Knospenlage. Stb. 5—8, wenn 5, dann den Blh.-Zipfeln gegenüber. Anthoc. aus der basalen Blütenhüllhälfte gebildet, mit deutlichen Resten des oberen Abschnittes, meist geflügelt. Kotyledonen oft schmal. Stauden mit gegenständigen oder gebüschelten B. und zu Dolden oder Köpfchen vereinigten Bl. **I. 4. Colignoniinae.**

Dornenlos; Stb. 5, Bl. ☿ . . . . **11. Colignonia.**

Dornig; Stb. 10. Bl. eingeschlechtlich . . . . **12. Phaeoptilon.**

I. 1. Mirabileae-Boerhaviinae.

Blütenknospen mit eingeschlagenen Seitenteilen der Abschnitte. Stb. die Blh. meist überragend, wenn 5, dann mit den Abschnitten abwechselnd. Antherenhälften fast kugelig. Frkn. kugelig oder ellipsoidisch bis verkehrt-eiförmig. N. kugelig bis halbkugelig. Kotyledonen mehr minder ungleich, aber der innere nicht verkümmert. — Dornenlose Kräuter bis Halbsträucher mit gegenständigen B. und mannigfaltig geformten Bl., von denen der untere Teil der Blh. als Hülle um die Fr. persistiert und zumeist in seinen Außenschichten stark verschleimt ist.

1. **Hermidium** Watson. Bl. einzeln einem eiförmigen, großen Deckb. angewachsen, das sie überragt und bis zur Fruchtreife persistiert. Blh. trichterig-glockig, ziemlich groß. Stb. 5—7. Anthoc. kahl, ellipsoidisch, unregelmäßig 10streifig. — Niedrige, halbstrauchige, ästige Pfl. mit kahlen, bläulichgrünen Stengeln und B. und von rosenroten Deckb. gestützten, purpurnen Bl. in köpfchenähnlichen Trauben.

1 Art, *H. alipes* Watson, aus Nordamerika (Nordwestnevada).

2. **Okenia** Schlechtendal et Chamisso. Bl. mit kleinem, 3teiligem Involucrum. Blh. ansehnlich, trichterig, mit enger Röhre, außen zottig. Stb. 14—18, kaum hervorragend. Anthoc. länglich, etwas gekrümmt, 10streifig und querrunzelig. — Dicht drüsenzottiges Kraut mit niederliegenden Ästen, sehr ungleichen ovalen B. und einzeln stehenden violetten Bl., deren Stiel sich nach dem Verblühen in die Erde einbohrt und dort die Fr. zur Reife bringt.

1 Art, *Okenia hypogaea* Schl. et Ch., im südlichen Mexiko.

3. **Selinocarpus** Asa Gray (Fig. 5). Bl. mit kleinen Hochb. Blh. ansehnlich, glockig oder röhrig-trichterig. Stb. 2—5, meist herausragend. Anthoc. spindelförmig und von 3—5 breiten Flügeln umgeben; Flügel durchsichtig, halbkreisrund, fein quer gestreift. Meist sehr ästige Kräuter oder niedrige Halbsträucher mit eiförmigen, welligen oder linealen B. und oft sehr verzweigten, seltener einfachen, rispigen Blütenständen mit purpurnen Bl.

4 Arten vom südlichen Utah und Texas bis Mexiko.

4. **Nyctaginia** Choisy. Bl. zu 10—20 in Köpfchen, welche von ca. 13 lineallanzettlichen Hüllb. umgeben werden. Blh. röhrig-trichterig, zottig, ansehnlich. Stb. 5, herausragend, mit der Blütenhüllröhre anhaftenden Stf. Anthoc. kreiselförmig, oben stumpf, unten verschmälert, kahl, mit 10 unregelmäßig gelappten Längsstreifen. Rauhhaariges Kraut mit derben, dreieckigen, welligen B. und langgestielten, rosenroten Blütenköpfchen.

1 Art, *N. capitata* Choisy, in Texas und Nordmexiko.

5. **Mirabilis** L. (incl. *Oxybaphus* Vahl). Bl. dicht beisammen stehend, jede einzelne oder 2—10 von einer glockigen, kelchähnlichen 5- (4-)spaltigen Hülle umgeben (Fig. 7 *A*). Blh. röhrig-trichterig bis glockig. Stb. 3—5 (selten 6), meist mäßig herausragend. Anthoc. ellipsoidisch oder verkehrt-pyramidal, kahl oder behaart, oft deutlich 5- (seltener 10-)rippig, oft mit Höckern und Runzeln versehen (seltener glatt). — Kräuter oft mit knollenförmig verdickten Wurzeln, linealen bis eiförmigen oder herzförmigen B. und zahlreichen, meist purpurnen (selten weißlichen oder gelben) Bl. in trugdoldigen, reichblütigen Blütenständen (Fig. 8 *A*—*D*).

24 Arten. Vom mittleren Nordamerika an über Centralamerika nach dem westlichen Südamerika (Peru, Chile), 2 Arten in Argentinien, 1 im Himalaya.

Sect. I. *Eu-Mirabilis* Bentham-Hooker (*Mirabilis* L., *Nyctago* Juss.). Blh. trichterig, ansehnlich, oft mit sehr langer Röhre. Hülle 1blütig. Anthoc. nicht verschleimt, ellipsoidisch. — Hierher die bekannten Zierpfl. *M. longiflora* L. und *M. Jalapa* L., besonders letztere als »Wunderblume« in mannigfachen Spielarten kultiviert und in den Tropen verwildert; beide stammen aus Mexiko. Ihre Wurzeln wirken stark abführend; früher war jene von *M. Jalapa* L. als falsche Jalapa (Radix Nyctaginis Mechoacannae) im Gebrauche.

Sect. II. *Quamoclidion* Choisy (als Gatt.). Blh. wie bei den vorigen, meist mit breiter Röhre und schmalem Saum. Hülle 3—10blütig. Anthoc. mehr minder verschleimt, ellipsoidisch. — *M. multiflora* Asa Gray aus Kalifornien und Arizona, neuerer Zeit als Zierpfl. empfohlen. *M. triflora* Bentham (Fig. 7 *A*) aus Mexiko.

Sect. III. *Oxybaphoides* Gray erw. (*Oxybaphus* Vahl z. T., *Mirabilis* Cavanilles z T., *Calyxhymenia* Ortega z. T., *Calymenia* Persoon z. T.). Blh. glockig, ohne Röhre. Hülle stets 1blütig. Anthoc. ellipsoidisch, fein oder undeutlich längsstreifig, ohne Höcker etc., stark verschleimt. *M. micrantha* (Choisy) Heimerl, *M. elegans* (Choisy) Heimerl und *M. cordifolia* (Choisy) Heimerl in Chile und Peru, *M. bracteosa* (Griseb.) Heimerl in Argentinien, *M. californica* Asa Gray und *M. oxybaphoides* Asa Gray im pacifischen Nordamerika.

Sect. IV. *Eu-Oxybaphus* (Synon. wie bei Sect. III). Wie III, aber die Hülle meist 2—5blütig. Anthoc. keulen- oder verkehrt-eiförmig, 5-rippig, grobhöckerig, verschleimt. Von den 10 hierher gehörigen amerikanischen Arten am bekanntesten: *M. viscosa* Cav. hin



Fig. 8. *A—D Mirabilis viscosa* Cavanilles. *A* oberer Teil der Pfl. (1/1) (aus Bot. Magaz. t. 434). *B* Basis des Perianthes (6/1) mit den kräftig vortretenden, später den Anthoc.-Rippen entsprechenden Nerven (*n*). *C* Anthoc. von der Seite. *D* im Längsschnitt (6/1); letzterer zeigt die ellipsoidische, eigentliche Fr. von einer derbwandigen, höckerigen Schale, dem verholzten basalen Perianthabschnitte umgeben, *p* Perisperm, *s* verschleimte Stellen der Anthoc.-Wand. — *E—H M. Jalapa* L. *E* Längsschnitt einer sehr jungen Knospe (25/1); *F* Längsschnitt der Basis einer entwickelten Bl. (5/1); in *E* hat sich die zur Anthoc.-Wand werdende Blütenbasis noch wenig abgegrenzt, *i* Involucrum, *c* ringförmig verwachsene Basen der Stb., *ov* Frkn., *rs* reichliche Absonderung von Rhaphiden in dem kurzen, den Frkn. tragenden Achsenstück, bei *t* trennt sich später der obere Blütenteil ab. *G* N. (4/1) mit einem großen, ca. 1/5 mm messenden Pollenkorn. *H* Stück der korallenartig verzweigten N.; das Pollenkorn zeigt die für die Mirabileen charakteristische Sculptur (60/1).

und wieder als Zierpfl. gezogen (Fig. 8 *A—D*), dann die durch trichterige, schöne rosenrote Bl. von den übrigen Arten sehr abweichende *M. coccinea* Bentham-Hooker (Torrey) aus Texas und Nordmexiko.

6. **Acleisanthes** Asa Gray (incl. *Pentacrophys*). Bl. groß, mit 2—3 kleinen, krautigen und bleibenden Hochb. Blh. röhrig-trichterig. Stb. 5, herausragend. Anthoc. beiderseits wie abgestutzt, prismatisch oder ellipsoidisch, teils ohne klebrige Stellen, teils mit 5 dicken Klebdrüsen am oberen Ende. — Ästige Halbsträucher oft mit sehr

ungleichen B. und rosaroten oder weißen, einzeln stehenden Bl., die öfters eine mehr als 1 dm lange Röhre haben.

5 Arten in Texas und Mexiko. 1 Art mit Klebdrüsen auf den Anthoc. als eigene Gattung *Pentacrophys* von Asa Gray beschrieben.

7. **Boerhavia** L. (incl. *Senckenbergia* Schauer = *Lindenia* et *Tinantia* Martens et Galeotti). Bl. von einigen (oft 3) zarten und hinfälligen Hochb. gestützt oder in Dolden beisammen und gemeinschaftlich behüllt. Blh. glockig oder trichterig, selten mit verlängerter Röhre. Stb. 1—5 (selten mehr), eingeschlossen oder herausragend. N. halbkugelig oder schildförmig. Anthoc. keulig (selten kreiselförmig), 5- (selten 10-) kantig oder rippig, kahl oder behaart, oft mit Drüsenhöckern oder Warzen. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter bis Halbsträucher, kahl, behaart oder dicht drüsig-klebrig, mit ganzen oder ausgeschweiften B. und meist kleinen, purpurnen (selten grünlichen oder gelblichen) Bl. in mannigfachen, reichblütigen Blütenständen. Anthoc. meist klein und fast stets im Wasser aufquellend.

Die Artenzahl beträgt bei weiterer Fassung des Artbegriffes gegen 20. Hauptverbreitungsgebiete: Afrika und südliches Asien einerseits, Amerika anderseits, einige Arten durch ihre klebrigen Anthoc. weithin verschleppt (Küstengebiete Australiens, Polynesien bis zu den Galapagos- und Sandwich-Inseln etc.), eine einzige in Afrika verbreitete Art auch in Europa, nämlich *B. plumbaginea* Cavanilles im südlichsten Spanien. Besonders reich an eigentümlichen, meist erst in neuester Zeit entdeckten Arten erweist sich das Gebiet von Nordmexiko, Texas, Arizona und Neumexiko. Ich unterscheide folgende Sectionen:

Sect. I. *Pterocarpon.* Hierher nur *B. pterocarpa* Watson aus Arizona. Niedriges Kraut mit winzigen, gehäuften Bl. und querfurchigen Anthoc., welche durch 3—4 dreieckige, derbe (nicht wie bei *Selinocarpus* häutige), flügelförmige Auswüchse sehr ausgezeichnet sind.

Sect. II. *Senckenbergia.* Ebenfalls nur eine leicht kenntliche Art: *B. gibbosa* Pavon (*Senckenbergia annulata* Schauer, *Tinantia* und *Lindenia gypsophiloides* Martens et Galeotti). Halbstrauch mit schönen, relativ großen Bl. in schlanken Ähren. Anthoc. keulig, an einer Seite bauchig aufgetrieben, ohne Klebhöcker. Häufig im mexikanisch-texanischen Gebiete.

Sect. III. *Micranthae.* Bl. einzeln oder cymös gehäuft, meist klein. Blh. glockig, ohne Röhre, an der Basis meist von 3 zarten Hochb. behüllt (Fig. 7 *B—D*). Anthoc. keulig, ohne klebrige Höcker. 12—13 Arten, unter diesen gehören *B. bracteosa* Watson, *B. Palmeri* Watson, *B. purpurascens* Asa Gray, *B. linearifolia* Asa Gray, *B. gracillima* Heimerl (n. sp.), *B. anisophylla* Torrey, *B. spicata* Choisy (*Senckenbergia Coulteri* Hook. fil. gehört hierher) dem oben erwähnten nordamerikanischen Centrum an. Im Gegensatz zu diesen selteneren Arten sind *B. erecta* L. und *B. paniculata* A. Richard gemeine, in Amerika weit verbreitete Unkräuter, erstere Art mehr im nördlichen Gebiete (Florida, Texas etc. bis Centralamerika), letztere allenthalben in den wärmeren Teilen (auf den Antillen, in Centralamerika, Südamerika, insbesondere Brasilien bis Uruguay und dem mittleren Argentinien); in Argentinien auch eine endemische Art, *B. pulchella* Grisebach. Die *B. paniculata* A. Richard ist auch nach einigen Hafenplätzen der alten Welt (Port Natal, Moçambique, Mayotte) eingeschleppt worden. Einem anderen Typus, gekennzeichnet durch winzige, meist dicht (fast knäuelig) zusammengestellte Bl., oftmals niederliegende, sehr ästige, haarige bis dichtdrüsige Stengel, eiförmige bis lanzettliche, oft deutlich zweifarbige B., endlich durch kleine keulenförmige, fast immer drüsenhaarige Anthoc. gehören die zahlreichen *Boerhavien*-Formen an, welche wüste Stellen oder Kulturboden des tropischen und subtropischen Amerika, dann Afrika, Arabien, Ostindien bewohnen, bei aller Vielgestaltigkeit durch Zwischenformen verbunden sind und als *B. diffusa* L. im weitesten Sinne zusammengefasst werden können, von deren Formen ich die amerikanischen *B. viscosa* Lagasca, *B. discolor* Kunth, *B. hirsuta* Willd., dann die gerontogeischen *B. repens* L., *B. adscendens* Willd., *B. tetranda* Forster, *B. mutabilis* R. Brown (letztere 2 mehr im Monsun-Gebiete, erstere mehr im afrikanischen Continente), *B. herreroensis* Heimerl, *B. Marlothii* Heimerl etc. namhaft mache. Hingegen scheint die von Nubien über Arabien nach Vorderindien verbreitete, felsbewohnende *B. elegans* Choisy ausreichend verschieden zu sein.

Sect. IV. *Adenophorae.* Hierher die tropisch-amerikanische *B. scandens* L., dann die im Wüstengebiete Afrikas und von da bis Vorderindien verbreitete *B. verticillata* Poiret, endlich die fast ganz Afrika (ebenfalls auch Indien) in zahlreichen Formen bewohnende *B. plumbaginea* Cavanilles (einzige europäische *N.*, vergleiche oben!), wohin ich *B. repanda* Willd. (Indien), *B. dichotoma* Vahl (Afrika), *B. pentandra* Burchell (Kapgebiet) als auffallende Formen

bringe. Bl. oft ansehnlich, trichterig, in doldenähnlichen oder quirligen Blütenständen, ohne Hochb. an der Blütenbasis. Anthoc. mit klebrigen Höckern versehen.

Sect. V. *Solenanthae* umfasst nur 2, ausgezeichnete, sehr seltene nordamerikanische Arten, *B. leiosolena* Torrey und *B. eriosolena* Asa Gray (Nordmexiko). Sie weichen durch ansehnlichere B. mit enger, verlängerter Röhre, durch kreiselförmige, 10streifige, kahle, nicht klebrige Fr. von den vorigen sehr ab.

Von zahlreichen Boerhavien, so von *B. erecta* L., *B. procumbens* Roxb. in Ostindien, *B. hirsuta* Willd. in Brasilien, wird die Wurzel als Purgier- und Brechmittel verwendet.

8. **Allionia** L. (*Wedelia* L.) Bl. zu 3 in einem kelchähnlichen, 3blättrigen Involucrum. Blh. glockig, 4—5teilig, zygomorph, mit einer verkürzten Oberlippe. Stb. 4—7. N. kopfig. Anthoc. linsenförmig mit gelapptem oder gezähntem Rande und auf die, dem betreffenden Involucralb. anliegende Vorderseite zurückgekrümmten Zähnchen, außerdem auf dieser Seite mit 2 Reihen kleiner, knöpfchenähnlicher Klebdrüsen besetzt. — Ästiges, drüsiges Kraut mit ziemlich großen, weißlichen oder rötlichen Bl. und elliptischen B.

1 Art, *A. incarnata* L., von Kalifornien und Texas an bis Chile und Argentinien.

I. 2. Mirabileae-Bougainvilleinae.

Blütenknospen mit eingeschlagenen Seitenteilen der Abschnitte. Blh. röhrig-trichterig, 5lappig, mit etwas erweitertem, basalem Teil, der zur lederigen Wand des Anthoc. erhärtet, während der obere Teil sich spiralig einrollt (Fig. 7 *E*) und oft an dem Anthoc. verbleibt. Stb. 5—10, oft 7—8, aus den Bl. kaum herausragend, sehr ungleich. Antherenhälften ungefähr kugelig. Frkn. länglich. N. lineal. Kotyledonen etwas ungleich. — Dornige Sträucher bis Bäume mit abwechselnden B. und Bl., welche von farbigen, großen und bleibenden Hochb. gestützt werden, an und für sich aber wenig auffallend (rötlich bis weißlich) gefärbt sind.

9. **Bougainvillea** Commerson (incl. *Tricycla* Cavanilles, *Josepha* Vell.) (Fig. 7 *E, F—J*). Entweder je eine Bl. von 3 farbigen Hochb., oder je 3 von solchen umgeben, im letzteren Falle mit dem Mittelnerven der Hochb. angewachsenen Blütenstielen und mit den Hochb. zusammen abfällig. Letztere nach dem Verblühen bleibend, trockenhäutig werdend, als Flugapparate wirkend. Anthoc. birnförmig bis spindelig, nicht verschleimt, gestreift, ihre Wand enge die Fr. umschließend.

Gegen 7 Arten in Südamerika, sich bis Argentinien erstreckend. Bekannteste Art, zugleich herrlicher Zierbaum der wärmeren Gegenden: *B. spectabilis* Willd., aus Brasilien, mit verlängerten Zweigen, an denen seitlich die lilafarbigen Blütengruppen stehen. Sehr abweichend im Habitus: *B. infesta* Grisebach aus Argentinien, mit büschelförmig an Kurztrieben stehenden B., und dazwischen vereinzelten Bl.; bildet zugleich den Übergang zu der als eigene Gattung (*Tricycla* Cavanilles) unterschiedenen *B. spinosa* (Cavanilles) des mittleren Argentiniens, bei welcher je eine Bl. von 3 Hochb. umhüllt wird.

I. 3. Mirabileae-Abroniinae.

Blütenknospen mit eingeschlagenen Seitenteilen der Abschnitte. Blh. röhrig, an der Basis erweitert, oben in einen flachen, tief 4—5teiligen Saum, dessen Zipfel herzförmig ausgerandet sind, übergehend. Stb. 4—5 (selten mehr) mit den Zipfeln abwechselnd, mit zarten, der Blh. anhaftenden Stf. und länglichen, eingeschlossenen A., ungleich lang. Frkn. verkehrt-eiförmig. N. lineal. Der innere Kotyledon abortiert. — Kräuter oft mit langen, rübenförmigen Pfahlwurzeln, mehr minder niederliegenden, ästigen Stengeln, gegenständigen, ungleichen B. und ansehnlichen Bl. in dichtblütigen Köpfchen, welche lang gestielt sind und von 5 eiförmigen oder lanzettlichen Hochb. behüllt werden.

10. **Abronia** Jussieu (*Tricratus* l'Héritier, *Tripterocalyx* Torrey). Bl. dünnhäutig oft schön gefärbt (gelb, weiß, purpurn) und wohlriechend. Anthoc. spindelig od. kreiselförmig, geflügelt oder breit gerippt, von lederiger bis häutiger Consistenz, eine längliche, glänzende, dunkelbraune Fr. locker einschließend, weder klebrig noch verschleimt.

12 Arten dem nordamerikanischen Gebiete, von den Küsten Californiens an bis Nordmexiko, Texas, Utah etc., eigen. Als schöne Zierpfl. wäre *A. fragrans* Nuttall mit weißen,

sehr wohlriechenden Bl., *A. villosa* Watson mit purpurnen Bl. und *A. latifolia* Eschscholtz mit gelben Bl. zu empfehlen. Letztere wird seit einigen Jahren als schöne Ampelpfl. bereits verwendet, während *A. umbellata* Lam. mit purpurnen Bl. schon seit langer Zeit in Gärten kultiviert wird.

I. 4. Mirabileae-Colignoniinae.

Blh. trichterig, tief 3—5teilig, mit klappiger Knospenlage, klein und unscheinbar. Bl. bei *Phaeoptilon* eingeschlechtlich. Abschnitte des Saumes ganz. Stb. 5—8, wenn 5, dann den Blütenhüllabschnitten gegenüberstehend, mit oben freien Stf. und kugeligen Antherenhälften, mehr weniger ungleich lang, die Blh. nicht oder kaum überragend. Frkn. kugelig bis verkehrt-eiförmig. N. dichtästig, ungefähr kugelig. E. mit schmalen Kotyledonen, der innere wohl entwickelt*). Anthoc. aus dem lederig gewordenen, die Fr. eng einhüllenden basalen Abschnitte der Blh. gebildet, mit oft deutlichen Resten des oberen Abschnittes, nicht verschleimt. Tracht der 2 hierhergehörigen Gattungen ganz verschieden.

11. **Colignonia** Endlicher. Bl. ☿. Blh. bis auf $^3/_4$ der Länge 3—5teilig, kahl. Stb. 5. Frkn. kugelig mit deutlichem, stielförmigem Träger (Fig. 7 *L*), ganz kurzem Gr. und großer N. Anthoc. birnförmig, auf abwärts gebogenen Stielen stehend, flügellos oder mit 3 Flügeln. — Stauden mit knolligen Wurzeln und kleinen, in Dolden stehenden, rötlichen Bl., die oft zu ausgedehnten, rispigen Blütenständen zusammengestellt sind. B. gegenständig, oberwärts in hinfällige, farbige Deckb. der Rispenäste übergehend.

3 Arten im andinen Gebiete Südamerikas, von Ecuador bis Bolivia und Argentinien. Die Abkochung der peruanischen *C. parviflora* Endl. (Chulco) wird in Peru zum Putzen des Silbers verwendet.

12. **Phaeoptilon** Radlkofer. Bl. durch Verkümmerung eingeschlechtlich. Blh. bis zur Mitte 4- (selten 5-) teilig, außen filzig. Stb. 8. Frkn. verkehrt-eiförmig, fast sitzend mit fadenförmigem Gr. Anthoc. lederig, spindelig, mit 4 (selten 5) häutigen, halbkreisrunden Flügeln. — Dorniger Strauch mit kleinen, büschelförmig beisammenstehenden B. und Bl. in kleinen Köpfchen.

1 Art, *Ph. spinosum* Radlkofer, aus Südafrika (nach der Angabe auf dem Zettel der nur im Berliner Herbar vorhandenen Pfl.) und, wenn nicht eine Verwechselung stattgefunden hat, die einzige in Afrika endemische *N.*-Gattung.

II. Pisonieae.

Bl. meist eingeschlechtlich, mit deutlichen Resten des verkümmerten Geschlechtes, an der Basis von 3 (seltener 2, oder mehr als 3) kleinen, schuppigen, seltener großen, linealen (*Neea hirsuta* Pöppig) Hochb. umgeben. Blh. unscheinbar, röhrig bis glockig, derbhäutig bis lederig, 4—5zähnig; Zähnchen am Anthoc.-Scheitel oft noch erkennbar. Stb. meist mehr als 5 (bis 30) an der Basis zusammenhängend. Frkn. kahl. Anthoc. aus der beträchtlich vergrößerten, lederig bis holzig gewordenen Blh. gebildet. E. gerade, mit herzförmigen, seitlich eingerollten, ungleich großen Kotyledonen, die das vorhandene oder rudimentäre Perisperm in einer Rinne einschließen (Fig. 7 *O*). — Sträucher oder Bäume mit gegenständigen B. und kleinen, grünlichen oder rötlichen Bl. in meist reichverzweigten Corymben (bei 1 Art in Dolden).

A. Stb. 5—30. ♂ Bl. glockig mit meist herausragenden (selten der Blh. an Länge fast gleichen) Stb. ♀ Bl. röhrig, ohne deutliche Abgrenzung eines basalen, dickwandigen Abschnittes. N. von mannigfacher Bildung (federig, kopfig, selten pfriemlich). Anthoc. ohne Krone 13. **Pisonia** (incl. *Cephalotomandra* et *Timeroya*).

B. Stb. 5—10. ♂ Bl. ellipsoidisch bis krugförmig, mit stets eingeschlossenen Stb. ♀ Bl. krugförmig oder röhrig, mit mäßig verdicktem, oberem und dickwandigem, unterem Abschnitte. N. pfriemenförmig (ausgenommen einige Arten). Anthoc. sehr häufig mit kronenähnlichem Aufsatze . . . . 14. **Neea** (incl. ? *Eggersia*).

---

*) Nur für die Gattung *Colignonia* bekannt.

13. **Pisonia** Plumier (incl. *Cephalotomandra* Karsten, *Timeroya* Montrousier und *Calpidia* Du Petit-Thouars; *Pallavia, Torruba, Bessera, Columella* Velloz) [Fig. 7 *M—P, S*]. Bl. selten ⚥, meist eingeschlechtlich, mit 2—3 kleinen dreieckigen bis linealen Hochb. an der Basis. ♂ Bl. mit glockiger, meist 5zähniger Blh. und 5—30 (gewöhnlich 6—8) an der Basis ganz kurz verbundenen Stb., welche die Blh. fast stets evident überragen und ein Frkn.-Rudiment umgeben. ♀ Bl. röhrig, 5zähnig, mit Staminodien und einem oft deutlich gestielten, eilänglichen, in einen fadenförmigen Gr. verschmälerten Frkn., mit gefranster, kopfiger, etc. N. ⚥ Bl. mit glockiger Blh. Anthoc. von mannigfacher Bildung: keulig, ellipsoidisch, lang-prismatisch, mehr minder 5kantig, nicht verschleimt, glatt, gestreift, mit Klebdrüsen oder Klebwülsten versehen. Fr. mit mehligem oder gallertigem Perisperm, entweder die ganze Anthoc.-Höhlung oder nur den unteren Teil ausfüllend, mit dunklem Gefäßbündelstreif. — Meist 2häusige Sträucher bis Bäume mit kleinen, oft wohlriechenden Bl. und meist gegenständigen, elliptischen, länglichen oder verkehrt-eiförmigen B.

Gegen 40 beschriebene, aber gewiss noch zu reducierende Arten der Tropen und angrenzenden Gebiete. Hauptverbreitungsgebiete: Tropisches Amerika einerseits und Monsungebiet anderseits; nur 1 Art (*P. aculeata* L.) an den afrikanischen Küsten. Eine definitive Gliederung in Sectionen kann bei den unvollständigen Kenntnissen über manche Arten nicht gegeben werden, es mag aber folgender Versuch eine Übersicht der complicierten Verhältnisse geben.

I. *Pisoniella.* Bl. in zierlichen, kugeligen Dolden, ⚥, mit 6—8 Stb. und kopfiger N. Anthoc. keulenförmig-pentagonal, an den Kanten mit klebrigen Wärzchen. Nur eine Art: *P. hirtella* Humboldt, Bonpland, Kunth (*Boerhavia arborea* Lagasca), ein eleganter, gablig verzweigter Strauch von Mexiko und Centralamerika an bis Peru, Bolivien und Argentinien; fehlt im östlichen Südamerika.

II. *Glanduliferae.* Bl. klein, zweigeschlechtlich, in Corymben; die ♀ röhrig mit pinseliger N., die ♂ glockig mit 5—7 Stb. (Fig 7 *S*). Anthoc. wie bei I, mit oft kegeligen oder cylindrischen Klebdrüsen an den Kanten. Hierher die in den Tropen der ganzen Welt (über Afrika vergl. oben) verbreitete *P. aculeata* L., ein dorniger, oft undurchdringliche Gebüsche bildender, hoher Strauch; ganz ähnlich, aber dornenlos und baumartig ist die argentinische *P. Zapallo* Grisebach. Ferner hierher zu rechnen die den Antillen eigentümliche *P. subcordata* Swartz mit der die Keys von Florida bewohnenden Unterart *P. rotundata* Grisebach (nördlichstes Vorkommen der Gattung), während die *P. grandis* R. Brown (*P. inermis* Forster?), von Ceylon und Britisch-Burmah an bis Tahiti und zu den Sandwich-Inseln verbreitet, mit der *P. macrophylla* Boyer (sub *Calpidia*) von den Seychellen wahrscheinlich identisch ist. Für Rodriguez giebt Baker eine neue Art: *P. viscosa* Balfour fil. an, welche, sowie die *P. ovalifolia* (Du Petit-Thouars als *Calpidia*) von Mauritius, hierher gehören dürfte.

III. *Prismatocarpae.* Ansehnliche Bäume mit in Corymben stehenden, polygamen bis ⚥, glockigen, ansehnlicheren Bl., bis zu 15 Stb. und dicker, fast kopfiger, dichtästiger N. Anthoc. langgestreckt, prismatisch, nicht keulig, an den 5 Kanten meist sehr klebrig (Fig. 7 *M*). Nur in der alten Welt und Polynesien. Am bekanntesten die vielgestaltige *P. excelsa* Blume, welche in mehreren Formen (*P. umbellifera* Seaman, *P. Brunoniana* Endlicher, *P. Sinclairii* Hook. fil. etc.) auf den Sunda-Inseln, dann an der ostaustralischen Küste, Tasmanien (südlichstes Vorkommen der Gattung), Nordinsel von Neuseeland, Fidschi- und Sandwich-Inseln vorkommt. In naher Beziehung (wenn nicht identisch) steht *P. lanceolata* (Du Petit-Thouars als *Calpidia*) von Mauritius.

IV. *Timeroya* Montrousier (*Vieillardia* Gris. et Brongniart). Bl. ⚥, relativ groß, mit bis 30 Stb., in Corymben. Anthoc. spindelförmig, ziemlich groß, derbholzig mit dicken, aus den 5 Kanten vortretenden Klebstoffwülsten. Ansehnliche Bäume Neukaledoniens mit der bekanntesten Art: *P. artensis* (Montrousier) (? = *Vieillardia Austro-Caledoniae* Gris. et Brongniart); noch 2 andere Arten werden angegeben. Möglicherweise ist hierher die 17—20 Stb. besitzende *P. Sandwicensis* Hillebrand von den Sandwich-Inseln zu stellen; ich kenne sie nur unvollständig.

V. *Cephalotomandra* Karsten et Trian. Nur eine Art: *P. fragrans* (Karsten et Trian. non Link). Bl. eingeschlechtlich, die ♂ mit 25—30 eingeschlossenen Stb. Anthoc. von Nussgröße, ellipsoidisch, holzig, ohne Klebapparate, mit 10—12 Längsrippen. Baum von ca. 8 m Höhe aus Kolumbien (Bogotá).

VI. *Eupisonia.* Bl. wie bei II. Anthoc. (soweit bekannt) ohne alle Klebvorrichtungen, meist klein, ellipsoidisch, oft Steinfrüchten ähnlich und dann mit saftigen, rotgefärbten Außen-

schichten, glatt oder längsgestreift. Hierher zahlreiche, schwer zu unterscheidende Sträucher oder Bäumchen des tropischen Amerika, besonders Guianas und Brasiliens, mit lederigen, elliptischen bis rundlichen, kahlen oder (sowie die Stengel) oft rostrot filzigen B., kleinen grünlichen oder rötlichen Bl. in Corymben (z. B. *P. nitida* Martius, *P. laxiflora* Martius, *P. minor* Choisy, etc.). Wenige Arten auf den Antillen, so *P. discolor* Choisy, *P. obtusata* Swartz; eine Art: *P. Pacurero* Humboldt, Bonpland, Kunth soll von Brasilien aus bis Mexiko, Kolumbien, anderseits auch bis auf die Antillen verbreitet sein. Für Fernando Noronha wird eine endemische Art: *Pis. Darwinii* Hemsley angegeben.

Nutzpflanzen: Die wohlriechenden Bl. mehrerer Arten finden auf Java bei Krönungsfeierlichkeiten Verwendung, auch werden ihre Blätter als Gemüse gegessen. Mit Hilfe der äußerst klebrigen Früchte der drei auf den Hawai-Inseln vorkommenden Arten fangen die Eingebornen kleine Vögel. *Pisonia Zapallo* Griseb. liefert in ihrem lockeren Holze den Argentiniern Zunder.

14. **Neea** Ruiz et Pavon (*Mitscherlichia* Kunth) (Fig. 7, *Q*, *R*; 9). Bl. immer eingeschlechtlich mit meist unscheinbaren (2—3, selten mehr) Hochb. am Grunde. ♂ Bl. mit krugähnlicher bis länglicher, 4—5zähniger, an der Mündung verengter Blh. Stb. 5—10, eingeschlossen, sehr ungleich lang, mehr weniger an der Basis verbunden und das Frkn.-Rudiment einschließend. ♀ Bl. krugähnlich bis cylindrisch, schon zur Blütezeit durch

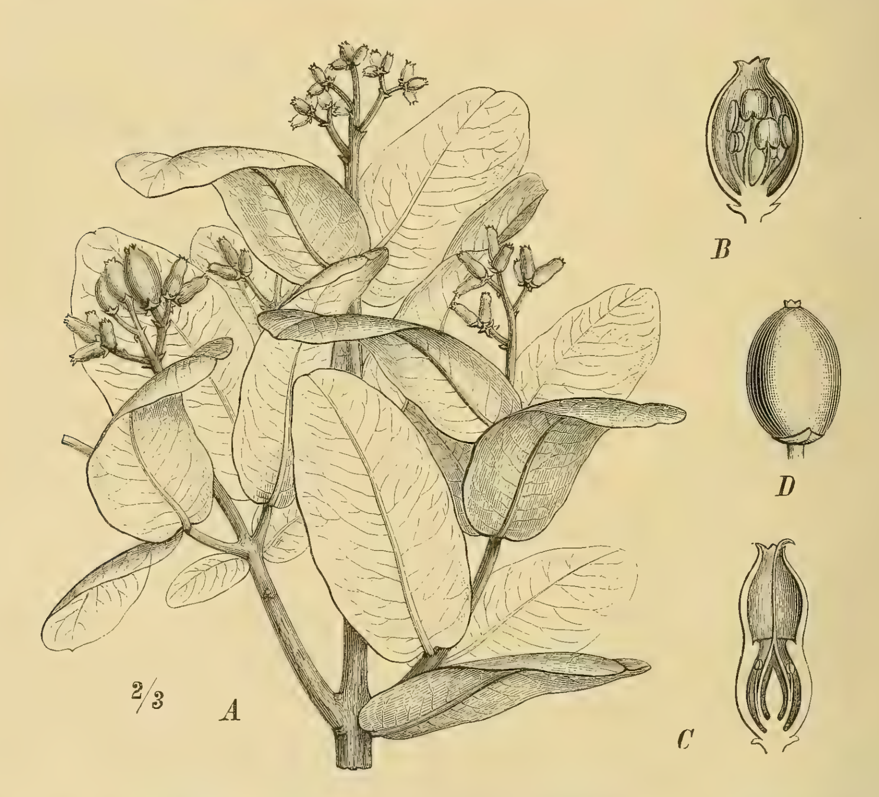


Fig. 9. *Neea theifera* Örstedt. *A* ♀ Zweig (in $^2/_3$ nat. Gr.). *B* Längsschnitt der ♂ Bl. *C* Längsschnitt der ♀ Bl. *D* Fr. (ungefähr in doppelter nat. Gr.) (Nach Annales d. sciences natur.)

eine mittlere leichte Einschnürung in einen oberen, dünnwandigeren, 4—5 zähnigen Abschnitt und einen unteren dickwandigen, enge den Frkn. einschließenden Abschnitt geteilt; dieser letztere verdickt sich nach dem Verblühen noch mehr und umschließt dann enge die Fr. Frkn. mit spitz zulaufendem Gr., der an den Seiten Narbenwärzchen trägt, äußerst selten mit fransiger N. Anthoc. (nur von wenigen Arten bekannt) ellipsoidisch,

fast immer vom oberen Abschnitte der Blh. bleibend gekrönt, glatt oder gestreift, nicht klebrig, mehr minder fleischig bis lederig und aufs engste die Fr. umschließend. Innerste Anthoc.-Schicht oft hart und so eine Steinfr. nachahmend. Fruchthaut licht. E. wie bei *Pisonia*. Sträucher und Bäume (so weit bekannt zweihäusig) mit lanzettlichen oder länglichen, lederigen, gegenständigen B. und kleinen (angeblich roten) Bl. in Corymben.

Gesamtzahl der bekannten Arten gegen 30, von diesen aber nur ca. 20 in besserem Zustande bekannt; die allermeisten nur in einem Geschlechte erst gesammelt. Hauptverbreitungsgebiet: Äquatoriales Südamerika, besonders reich an Arten im mittleren und westlichen Teile. Einige Arten auch im östlichen Brasilien bis Rio de Janeiro, dann in den Kolumbischen Anden, endlich je eine Art in Jamaika und Guatemala. Hervorzuheben: *N. altissima* Pöppig et Endlicher, bis 17 m hoher Baum, am Amazonenflusse; *N. floribunda* P. et E. aus Peru, bei welcher (nach Pöppig) die kleinen Bl. in Menge aus alten Stämmen, Zweigen und oberflächlich gelegenen Wurzeln hervorbrechen sollen; *N. Wiesneri* Heimerl aus Kolumbien mit an *Pisonia* erinnernder fransiger N.

Nutzpflanze: *N. theifera* Örstedt (Fig. 9). (»Caparrosa« in Brasilien). Die B. dienen in Brasilien zum Schwarzfärben, außerdem wegen ihres Theingehaltes zur Erzeugung eines Getränkes.

Eggersia Hooker fil., eine nur in Bl., ohne Fr. bekannte *N.*, dürfte der Gattung *Neea* zuzurechnen sein; 1 Art, *E. buxifolia* Hooker fil. von St. Thomas.

III. Boldoeae.

Bl. ☿, ohne Hochb. Blh. selten corollinisch gefärbt, röhrig bis glockig, ohne Sonderung in zwei Abschnitte, fast unverändert persistierend und die Fr. einschließend. Stb. 3—5, an der Basis kurz oder nur einseitig verbunden, den Abschnitten der Blh. gegenüberstehend, mit kugeligen Antherenhälften, aus den Bl. oft weit herausragend. Frkn. fast sitzend, kahl, mit verlängertem, pfriemlichem Gr. E. ringförmig gekrümmt, das reichliche Perisperm umschließend, mit schmalen Kotyledonen und gekrümmter Achse. — Ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher mit knolligen Wurzeln, abwechselnden rhombischen B. und zahlreichen Bl. in reichbl. rispigen Blütenständen, dem Habitus nach an *Chenopodeen* erinnernd.

A. Blh. röhrig-glockig, mit 4 kleinen, aufrechten Zähnchen. Stb. 3—4, einseitig einer drüsigen Discusbildung aufsitzend. Fr. linsenförmig . . . . **15. Boldoa.**
B. Blh. glockig, 4—5 lappig. Stb. 4—5, in eine kurze Röhre an der Basis verwachsen, regelmäßig den Blütenhüllabschnitten gegenüber. Fr. fast kugelig . . . **16. Cryptocarpus.**

15. **Boldoa** Cavanilles (*Salpianthus* Humboldt et Bonpland). Stb. einer einseitigen, fleischigen Drüsenbildung an der Fruchtknotenbasis aufsitzend. Gr. fadenförmig, oben zugespitzt. Fr. linsenförmig, mit dunkler und etwas spröder Haut, auf einer Seite gerippt. — Kräuter mit dünnen Ästen und kleinen, unscheinbaren, rötlichen Bl.

2 Arten in Mexiko und Westindien.

16. **Cryptocarpus** Humboldt, Bonpland, Kunth. Stb. an der Basis ringförmig verbunden. Frkn. kugelig, mit einer flachen Seite. Gr. pfriemlich, mit verlängerten Narbenpapillen. Fr. fast kugelig, mit dunkler, etwas spröder Haut, nicht gerippt. — Halbsträucher mit dicklichen B. und ganz unscheinbaren grünlichen Bl.

1 Art, *Cryptocarpus pyriformis* H. B. K., an der Westküste des tropischen Amerika, dann auch auf den Gallapagosinseln.

IV. Leucastereae.

Bl. ☿ (auch eingeschlechtlich?), mit oder ohne Hochb. Blh. lederig bis krautig, röhrig oder trichterig, ohne Sonderung in 2 Abschnitte, wenig vergrößert persistierend und die Fr. einschließend oder umschließend. Stb. 2—3, nicht an der Basis verbunden, mit länglichen Antherenhälften, nicht herausragend. Frkn. sitzend, von den Seiten mehr minder compress, dicht sternfilzig, eiförmig, mit schiefer gelappter oder sternförmiger N. Gr. 0. Fr. mit lederiger oder mehr spröder Schale und einem großen, gekrümmten E., mit breiten Kotyledonen, der ein sehr spärliches Perisperm umschließt. — Bäumchen mit

Sternfilz auf den jungen Zweigen, B., Blh. etc., mit abwechselnd beblätterten, dünnen Zweigen und Bl. in Büscheln oder rispigen Blütenständen.

A. Blh. weit trichterig, stets offen, von lederiger Consistenz. A. mit einer Spalte am oberen Ende aufspringend . . . . 17. **Leucaster.**

B. Blh. röhrig, mit kleinen, zusammenneigenden Zähnchen, von mehr krautiger Consistenz. A. längs des äußeren Umfanges geöffnet . . . . 18. **Reichenbachia.**

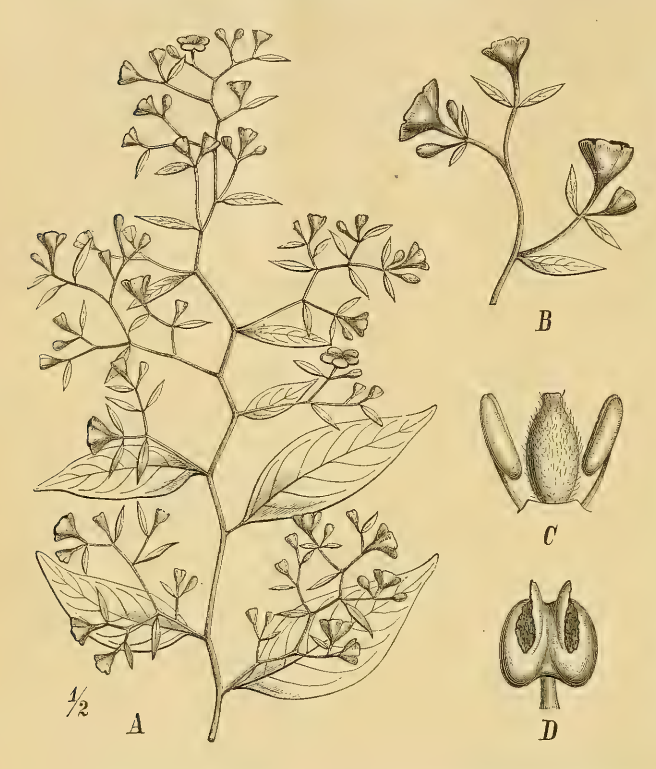


Fig. 10. *Leucaster caniflorus* Choisy. *A* oberer Teil eines blühenden Zweiges in ca. $1/2$ nat. Gr. *B* Zweigende in 1/1. *C* Bl. ohne Blh. *D* Stb.

17. **Leucaster** Choisy (Fig. 10). Blh. trichterig, nach dem Verblühen sich vergr. und kahl werdend, mit gefalteter Knospenlage und 5-zähnigem Saume. Stb. 2, sich an der Spitze öffnend. Fr. mit dicklicher, gerippter und sternfilziger Schale. — Schwach windender Strauch mit lanzettlichen B. und rispigen Blütenständen.

1 Art, *L. caniflorus* Choisy, im östlichen Brasilien.

18. **Reichenbachia** Sprengel (Fig. 7 *T*). Blh. röhrig, mit kleinen Zähnchen (4—5), sich kaum nach dem Verblühen vergrößernd. Stb. 2—3, längs des äußeren Umfanges sich öffnend. Fr. mit lederiger, blos unten gerippter Schale. — Bäumchen mit eiförmigen B. und in Büscheln beisammenstehenden Bl.

1 Art, *R. hirsuta* Sprengel, im südlichen Brasilien und Paraguay.

Zweifelhafte Gattung der Nyctaginaceae.

19. **Andradaea** Allemao. Baum mit abwechselnden, eilänglichen B. und vielehigen Bl. in Rispen; die ♂ Bl. mit 12—20 freien (?) Stb., die ♀ mit kreiselförmigem, behaartem Frkn. und kurzem, gebogenem Gr. Blh. aller Bl. meist 3-, aber auch 4lappig; die nüsschenartigen Fr. sitzend.

1 Art, *A. floribunda* Allemao, in Brasilien. Möglicherweise den *Phytolaccaceae* zuzurechnen, bei Mangel an Material (die Pfl. ist eigentlich nur aus der Abbildung und Beschreibung Allemao's bekannt) nicht zu entscheiden.

Aizoaceae

(Ficoideae, Mesembrianthemaceae)

von

F. Pax.

Mit 37 Einzelbildern in 9 Figuren.

(Gedruckt im März 1889.)

Wichtigste Litteratur. Jussieu, Genera p. 299 (*Caryophylleae* z. T., *Ficoideae* z. T.) — De Candolle, Prodr. I. p. 391; III. p. 415—455. (*Caryophylleae*, zum kleinsten Teil, *Ficoideae*.) — Fenzl, in Annal. d. Wiener Museums I. u. II. (*Mesembrianthemaceae*, *Portulacaceae* Tribus I—III; VIII.) — Endlicher, Genera p. 945 (*Mesembrianthemeae*), p. 946 (*Portulacaceae* Trib. I, II, III [excl. *Portulaca*], VI.) — Lindley, Veget. Kingdom, p. 525. (*Mesembrianthemeae*, *Tetragoniaceae*, *Caryophyllaceae* Subord. III.) — Schnizlein, Iconographia t. 205 u. 206 z. T. (*Mesembrianthemeae* u. *Portulacaceae* z. T.) — Payer, Traité d'organogénie, p. 331, t. 70 (*Molluginées*), p. 349, t. 76—77 (*Tetragoniacées*), p. 356, t. 80 (*Mesembrianthemées*). — A. Braun, in Ascherson, Flora v. Brandenburg, p. 60 (*Aizoaceae*). — Bentham-Hooker, Genera plant. I. p. 851 (*Ficoideae*). — Rohrbach, in Flora brasil. XIV, 2. p. 229 (*Molluginaceae*) und p. 307 (*Ficoidaceae*). — Hagen, Untersuchungen über die Entwicklung und den Bau der Mesembrianthemeen. Diss. Bonn 1872. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 119 (*Aizoaceae*). — Baillon, Histoire des plantes IX., p. 46 (*Mesembrianthemacées* und *Portulacacées* z. T.)

Merkmale. Bl. hermaphrodit, regelmäßig, typisch mit homoiochlamydeischer, 4—5zähliger Blh.; letztere freiblättrig oder mehr oder weniger verwachsenblättrig. Stb. 5 und dann mit den B. der Blh. alternierend, oder durch Abort weniger (3), oder durch Dédoublement mehr weniger zahlreich, frei oder bündelweise, oder alle mit ihren Stf. am Grunde etwas vereinigt. Die äußeren Stb. bisweilen zu blumenblattartigen oder schmal linealischen Staminodien verwandelt: solche Bl. mit heterochlamydeischer Blh. Frkn. ober- oder unterständig, 2- bis mehrfächerig (nur bei *Cypselea* 1fächerig), mit centralwinkelständigen od. basilären od. parietalen Placenten. Sa. anatrop bis campylotrop, meist zahlreich, seltener nur einzeln. Fr. eine fachspaltige oder wandspaltige oder mit Deckel sich öffnende Kapselfr. oder nussartig, meist aufspringend. S. mit mehligem Nährgewebe, welches vom E. umschlossen wird. — 1jährige oder ausdauernde, niederliegende oder aufrechte Kräuter oder Halbsträucher. B. gegenständig oder abwechselnd, oder in falschen Quirlen, bisweilen fadenförmig oder fleischig, mit fehlenden oder trockenhäutigen Nebenb. Blütenstand cymös, locker oder knäuelförmig gestaucht. In den primären Gefäßbündeln erlischt die Thätigkeit des Cambiums frühzeitig, und es treten 1 oder mehrere Verdickungsringe auf, wodurch die Structur mehrjähriger Achsen »anormal« wird.

Anmerkung. Die Familie als solche ist nur durch eine Anzahl von Charakteren zu bestimmen, nicht durch ein einziges Merkmal; namentlich sind die Grenzen gegen die *Phytolaccaceae* keine sehr scharfen: alle *A.* mit unterständigem Frkn. und röhriger Blh. (*Ficoideae*) sind noch leicht von den *Phytolaccaceae* abzutrennen, schwieriger aber schon die mit freiblättriger Blh. (*Molluginoideae*). Für diese ist in der hier befolgten Umgrenzung (nach Rohrbach, Flora brasil. a. a. O. p. 231) das einzige unterscheidende Merkmal gegen die *Phytolaccaceae* zu suchen in den mit mehreren Sa. versehenen Fruchtknotenfächern. Demnach gehören die mit je einer Sa. im Fache versehenen Gattungen *Psammotropha*, *Polpoda*, *Adenogramme*, *Giesekia*, *Limeum* zu den *Phytolaccaceae*, zu denen sie auch schon von vielen Autoren gestellt wurden. — *Telephium* ziehe ich mit vielen Autoren zu den *Caryophyllaceae*.

Vegetationsorgane. Die oben bereits gemachten Angaben ergänzend, mag hier noch erwähnt werden, dass die B. sich meist nicht viel von der linealischen, spatelförmigen oder rhombischen Form entfernen, am Rande meist ganz, seltener buchtig, fiederspaltig gelappt sind, wie bei einzelnen Arten von *Mesembrianthemum*. Die mit dünnen, fadenförmigen B. versehenen Arten erinnern in ihrem Habitus sehr an manche *Alsineen*, viele auch an *Spergula*, namentlich dann, wenn die B. in falschen Quirlen angeordnet sind. Die Consistenz der B. neigt vielfach zu einer fleischigen Ausbildung, deren höchster Grad innerhalb der Familie in der Gattung *Mesembrianthemum* erreicht wird. Hier findet auch in verschiedenem Grade ein Verwachsen der gegenständigen B. mit ihren Basalteilen zu einer längeren oder kürzeren, tutenförmigen Scheide statt. Vollständig vereinigt zu einem halbkugeligen, an der Spitze mit einem Loch versehenen Körper, aus welchem die Bl. hervorsprossen, sind die an jedem Sprossglied vorhandenen 2 B. der Arten der Section *Sphaeroidea*, als deren Vertreter hier *M. truncatellum* Haw. (Fig. 19 *C*) genannt sein mag.

Neben solchen succulenten Blattformen begegnen in der Familie auch Arten, z. B. bei *Macarthuria*, mit stark reducierten, schuppenartigen, trockenhäutigen B. Solche Arten gleichen mit ihren grünen, rutenförmigen, fast blattlosen Ästen, längs welcher die knäuelartigen Blütenstände sitzen, abgesehen von den unscheinbaren Bl. nicht wenig im Habitus manchen mediterranen *Cytisus*-Species.

Nebenb. fehlen meist; wenn sie vorhanden sind, erscheinen sie trockenhäutig, am Rande hochgradig zerschlitzt und fallen übrigens schnell und leicht ab.

Anatomisches Verhalten. Ein erheblicher Teil der *A.* sind Bewohner trockener Wüstengebiete und zeigen in ihrem anatomischen Bau auch eine weitgehende Anpassung an Standort und Klima. Zu derartigen Anpassungserscheinungen gehört schon die Reduction der B. zu Schuppen an den rutenförmigen Ästen von *Macarthuria*; ferner die Succulenz der B. vieler *A.*: wie gewöhnlich liegt alsdann das Wassergewebe im Centrum der (isolateralen) B. und das Chlorophyll führende Gewebe an der Peripherie. Die Epidermis zeigt bei vielen *Mesembrianthemum*-Arten einen gekörnelten Wachsüberzug; außerdem entwickelt sie nicht selten verschieden gestaltete Haare, einfache Papillen, unverzweigte Trichome oder Sternhaare; sind letztere reichlich vorhanden, dann nehmen die Pfl. jenes charakteristische Graugrün an, welches so viele *A.* auszeichnet.

Wie schon erwähnt, besitzen alle mehrjährigen *A.* im Gegensatz zu den *Portulacaceae* anormale Stammstructur; dass dieselbe demnach bei der 1jährige Arten umfassenden Gattung *Mollugo* fehlt, kann die hohe systematische Bedeutung dieses Merkmals nicht beeinträchtigen. Auch muss hervorgehoben werden, dass der erwähnte anomale Bau nicht nur in Rhizomen und Stengeln zu beobachten ist, sondern auch an den Wurzeln. — Im Allgemeinen beruht die Anomalie im Bau der Achsen und Wurzeln darauf, dass die primär angelegten Gefäßbündel nur eine relativ kurze Zeit vermittelst eines Cambiums wachsen, dann aber ihr Wachstum einstellen, und ein »Verdickungsring« (extrafasciculares Cambium) auftritt, der neue Bündel von vollkommenem oder unvollkommenem Bau produciert. Im Einzelnen ergeben sich mancherlei Verschiedenheiten. Die Angaben von Regnault (Annal. d. sciences naturelles 4. sér. t. 14. p. 95 u. 101) und De Bary (Vergl. Anatomie p. 607) ergänzend mag folgendes noch angeführt werden.

Das anomale Dickenwachstum der *A.* erfolgt im Wesentlichen nach 2 Haupttypen. (Vergl. hierzu Fig. 11).

1. Typus. Außerhalb der primären Gefäßbündel (Blattspuren) tritt ein extrafasciculärer Meristemring (»Verdickungsring«) auf, welcher nach außen secundäres Rindenparenchym, nach innen ein sklerenchymatisches (*Acrosanthes*, *Mesembrianthema*) oder parenchymatisches (*Mesembrianthemum*) Grundgewebe erzeugt und darin unregelmäßig zerstreut stammeigene Gefäßbündel. Bastfasern fehlen sowohl den primären als secundären Bündeln. So verhalten sich die Stämmchen der strauchigen *Mesembrianthemum*-Arten (vergl. hierzu Falkenberg, in Bot. Ztg. 1876, sowie Dannemann, Beiträge zur Anatomie u.

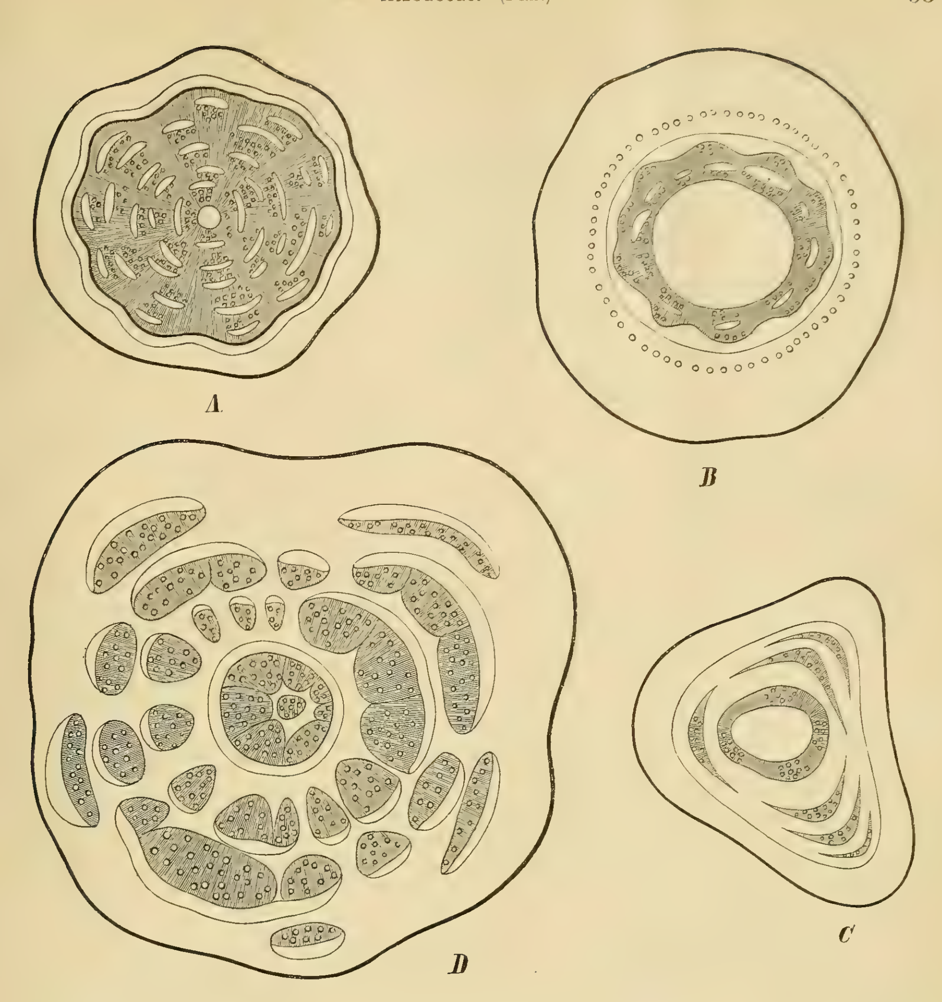


Fig. 11. Schematische Stammquerschnitte. *A Acrosanthes teretifolia* Eckl. et Zeyh. — *B Sesuvium congense* Welw. — *C Tetragonia expansa* Murr. — *D Orygia decumbens* Forsk. Sklerenchymatisches Gewebe ist schraffiert, Gefäße sind durch kleine Kreise angedeutet. Der äußere Ring kleiner Kreise in Fig. *B* bedeutet Bastfasern; Weichbast wurde wie Rinde und Mark weiß gelassen. (Original.)

Entwickelung der *Mesembrianthema*. Diss. Halle 1883), sowie die Gattungen *Sesuvium*, *Galenia* und *Acrosanthes*.

2. Typus. Die primär angelegten Bündel wachsen vermittelst eines Cambiumringes eine Zeit lang, stellen aber später ihr Wachstum ein. Das weitere Dickenwachstum wird besorgt durch einen Verdickungsring, der an der Außenseite des Phloems oder im Rindenparenchym auftritt und einen neuen Kreis von Bündeln erzeugt. Gleichzeitig, wenn dieser Verdickungsring erlischt, tritt nach außen zu ein neuer auf, der wiederum einen Kreis Gefäßbündel ausgliedert, und so fort. Daher entstehen ebenso viele Kreise distincter Gefäßbündel, als Verdickungsringe vorhanden waren. Das Zwischengewebe zwischen den Bündeln ist parenchymatisch oder sklerotisch.

Es ist klar, dass an mehrjährigen Achsen und Wurzeln beide Typen mit voller Sicherheit nicht mehr sich werden unterscheiden lassen; daher will ich auch nur mit Vorbehalt dem zweiten Typus zuzählen die Gattungen *Glinus*, *Aizoon*, *Trianthema*, *Tetragonia*, *Orygia*, *Pharnaceum* und *Macarthuria*. Es bleibt zu hoffen, dass bald eine entwickelungsgeschichtliche Untersuchung diese Angaben bestätigt, resp. berichtigt.

Der Holzkörper der A. ist ausgezeichnet ferner durch das Fehlen der Markstrahlen und die einfache Gefäßperforation.

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen bei *Mesembrianthemum* meist terminal an Stengeln und Zweigen, bisweilen auch axillär, indem die Zweige unterhalb ihrer Endbl. nur ein Laubblattpaar entwickeln. Sehr häufig begegnen auch dichasiale Blütenstände, die in den höheren Auszweigungen in Monochasien (Wickel) übergehen. Die Ausbildung solcher cymösen Blütenstände ist meist eine knäuelartige.

Bei *Tetragonia* erscheinen in der Achsel der Laubb. die Bl. einzeln oder zu zweien serial; unter Umständen tritt zu diesen noch eine ebenfalls serial stehende Laubknospe hinzu; an der Primanbl. werden dann noch als Auszweigungen höheren Grades Bl. ausgegliedert, welche an der Außenseite des Frkn. entspringen, ein Beweis dafür, dass am Aufbau des unterständigen Frkn. (von *Mesembrianthemum* und *Tetragonia*) sich auch die Achse beteiligt. Vergl. hierzu Fig. 13 *B*.

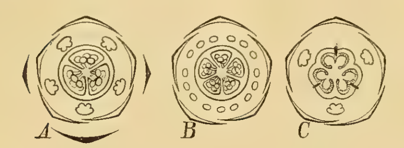


Fig. 12. *A* Diagramm von *Sesuvium pentandrum* (Ell.) Fenzl. — *B S. Portulacastrum* L. — *C Mollugo verticillata* L. Deckb.- und Vorblattbildung von *B* u. *C* wie in *A*. (Nach Eichler.)

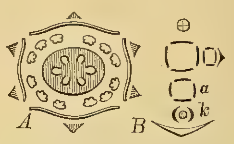


Fig. 13. *Tetragonia crystallina* L'Hérit. *A* Diagramm einer Einzelbl. *B* Blütenstand in der Achsel eines Laubb., *a* accessorische Bl., *k* accessorische Laubknospe mit ihren Vorb. (Nach Eichler.)

Als Grundtypus der Bl. kann das Diagramm Fig. 12 *A* dienen, von welchem sich die übrigen leicht ableiten, teils durch Abort, wie Bl. vom Diagramm Fig. 12 *C*, teils durch Dédoublement, wie die in den Diagrammen Fig. 12 *B* und Fig. 13 *A* dargestellten Fälle. Es ist zu bemerken, dass Dédoublement weit häufiger beobachtet werden kann, als Abort, und dadurch sehr reichgliederige Andröceen resultieren. Das Gynäceum ist 5- od. 3gliederig, seltener 2gliederig, oder nur aus einem Carpell bestehend bei *Trianthema*, aus sehr vielen zusammengesetzt bei manchen *Mesembrianthemum*-Arten.

Die in Fig. 12 u. 13 dargestellten Beispiele lehren ohne Weiteres, dass die Bl. der *Ficoideae* homoiochlamydeisch sind, da ein äußerer Staminalkreis nirgends, auch nicht in Rudimenten beobachtet worden ist. Dennoch besitzen eine Anzahl Gattungen Blb., so *Macarthuria* (Fig. 16 *E*), *Orygia*, namentlich aber *Mesembrianthemum*, wo dieselben eine bunt gefärbte, aus mehreren

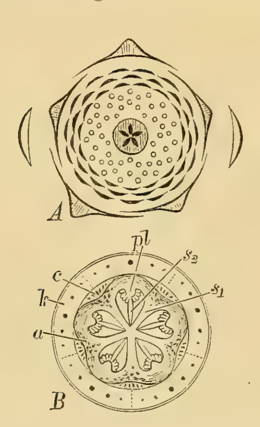


Fig. 14. *Mesembrianthemum violaceum* DC. *A* Diagramm der Gipfelbl. mit dem obersten Blattpaar. *B* Querschnitt durch den Frkn. in etwa $^2/_3$ Höhe; es bedeutet *k* Fruchtknotenwandung, *c* Gefäßbündel der Blb., *a* Gefäßbündel der Stb., *pl* Placenten, s_1 primäre, s_2 secundäre Scheidewände. (Nach Eichler.)

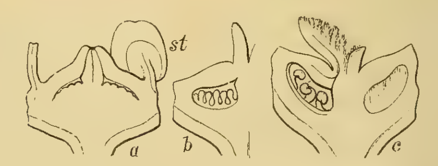


Fig. 15. *Mesembrianthemum violaceum* DC. Längsschnitt durch den Frkn. in 3 successiven Stadien *a*, *b*, *c*. *st* (in *a*) junges Stb., dem gegenüber ein Stf., von dem die A. entfernt. (Nach Eichler.)

vielgliederigen Kreisen bestehende Krone bilden (Fig. 14 *A* und 19). Diese »Blb.« erweisen sich aber als p e t a l o i d u m g e b i l d e t e S t b., denn es spricht hierfür zwar weniger die schmale, fast staminodiale Form derselben, sowie deren schwankende Zahl,

wie man dies namentlich bei einzelnen Arten von *Glinus* vorfindet, sondern vor Allem die entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen, welche Payer und Hagen ermittelt haben. Danach entstehen die sehr zahlreichen Blb. und Stb. aus nur 5 Primordien, welche mit den 5 Blütenhüllb. alternieren. Diese Primordien dédoublieren in centrifugaler Folge, wobei die äußeren Abschnitte eine petaloide Ausbildung erfahren, während die inneren sich zu Stb. entwickeln. Damit übereinstimmend verlaufen die Gefäßbündel; noch in Fig. 14 *B* kann man sehen, wie die für Blb. und Stb. bestimmten Bündel noch gruppenweise zusammen verlaufen, um weiter unten in 5 einfache Stränge sich zu vereinigen, denen eine Stellung zwischen den Blütenhüllb. zukommt.

Die phylogenetische Progression in der Ausbildung der Blh. und des Andröceums der *A.* wäre demnach folgende:

1. Stufe: einfache Blh. (Perigon) mit einfachem, isomerem, mit ihr alternierendem Staminalkreis (Fig. 12 *A*).

2. Stufe: wie vorige, aber das Andröceum durch Abort oligomer (Fig. 12 *C*).

3. Stufe: einfache Blh. mit in größere oder geringere Gliederzahl dédoubliertem Staminalkreis, wobei die aus dem Dédoublement hervorgegangenen Glieder gleichartig ausgebildet werden (Fig. 12 *B*, Fig. 13 *A*).

4. Stufe: Blh. doppelt, zunächst eine ursprüngliche Blh. Andröceum hochgradig dédoubliert, die äußeren Abschnitte werden petaloid (zu Blb.) die inneren zu Stb. entwickelt.

Über die Plastik der einzelnen Blütenteile ist kaum etwas zu erwähnen; eine Besprechung verdient nur noch das Gynäceum. Der Frkn. ist allerwärts nur mit Ausnahme von *Cypselea*, je nach der Zahl der Carpelle gefächert, die Placentation centralwinkelständig, wobei die einzelnen Sa. mehrreihig, mehr oder weniger regelmäßig inseriert erscheinen. Die Zahl der Sa. ist meist eine große, eine kleine z. B. bei *Trianthema*.

Sehr beachtenswert ist aber die Entwickelung der Placenten bei *Mesembrianthemum*, doch kommt dieselbe nicht allen Arten zu, indem es innerhalb dieser Gattung auch Arten mit normaler Placentation giebt. Bei den meisten *Mesembrianthemum*-Arten erscheint im wohl entwickelten Stadium der Frkn. vollständig gefächert, die Placenten aber parietal (Fig. 14 *B*, Fig. 15 *c*), alternierend mit den Scheidewänden (s_1 in Fig. 14 *B*), während von den Placenten selbst meist unvollkommene Scheidewände nach dem Innenwinkel des Frkn. zu sich erheben (s_2 in Fig. 14 *B*). Schon Payer hat dies Verhältnis richtig auf seinen entwickelungsgeschichtlichen Grund zurückgeführt. In jugendlichen Stadien nämlich erscheint auch bei den zuletzt genannten Arten von *Mesembrianthemum* die Placenta centralwinkelständig (Fig. 15 *a*), wird aber durch ein bald eintretendes, überwiegendes Wachstum der peripherischen Teile des Frkn. zunächst in eine horizontale (*b*) und später in eine parietale Lage (*c*) verschoben, indem gleichzeitig der Frkn. selbst, an der Spitze zuerst convex, sich verflacht und zuletzt concav erscheint.

Es entsprechen demnach bei *Mesembrianthemum* so gut, wie bei den *Melastomaceae* und *Punicaceae* (vergl. diese) die Placenten den Carpellrändern und nicht etwa den Mittelrippen der Carpelle, wie es zunächst den Anschein haben könnte, denn die Entwickelungsgeschichte zeigt dies hier ganz deutlich. Demnach sind aber die über den Placenten sich erhebenden, meist unvollständig bleibenden Wände sog. »falsche Scheidewände«.

Bestäubung. Hierüber fehlen Untersuchungen. Die Bl. sind meist hermaphrodit, doch kommen auch eingeschlechtliche Bl. vor. Unter den Arten mit solchen bietet Interesse *Tetragonia dimorphantha* Pax von Hereroland. Die am Ende der Zweige stehenden armblütigen Blütenstände dieser Pfl. besitzen eine terminale ☿ Bl. von immerhin ansehnlicher Größe; dieselbe besitzt eine verlängerte Blütenhüllröhre, an deren Schlund die zahlreichen Stb. perigynisch inseriert sind und einen unterständigen Frkn. mit langem, 2teiligem Gr. Am Frkn. dieser terminalen Bl. sitzen seitlich (lateral) zwischen den schwach sichelförmig gekrümmten Emergenzen desselben 3—5 kleinere Bl., welche sich niemals völlig öffnen. Dieselben sind rein ♂, ohne Rudiment des Gynäceums, besitzen keine Blütenhüllröhre, und die Stb. stehen central. (Näheres hierüber in Engler's Jahrb. X, p. 12 tab. II.)

Frucht und Samen. Die mehr oder weniger derbwandige Kapsel öffnet sich loculicid, bei *Gunnia* septicid, bei *Sesuvium* mit einem Deckel. Die Fr. von *Tetragonia* ist eine Steinfr. mit 3—5 Steinen, springt also bei der Reife gar nicht auf. (Das Weitere siehe oben unter »Merkmale«.)

Geographische Verbreitung. Die *A.* sind Bewohner wüster, trockener Standorte in tropischen und subtropischen Gebieten; viele lieben maritime Klimate, so namentlich *Mesembrianthemum.*

Südwärts gehen die *A.* bis Australien und zum Kap, *Tetragonia* und *Mollugo* reichen bis in das extratropische Südamerika; nordwärts finden sich *A.* noch im Mittelmeergebiet, für welches *Aizoon hispanicum* eine Charakterpfl. bildet, sowie in Kalifornien (*Sesuvium Portulacastrum* L.), und dort bis 48—50° n. Br. (*Mollugo*) reichend.

Das Hauptentwickelungsgebiet liegt im südlichen Afrika, ein weit kleineres in West- und Südaustralien (*Macarthuria*, *Gunnia*, *Gunniopsis*); in Südafrika erscheinen nicht nur 7 Gattungen (*Pharnaceum*, *Hyperstelis*, *Coelanthum*, *Plinthus*, *Galenia*, *Acrosanthes*, *Aizoon*) entweder ausschließlich, oder sie reichen mit einzelnen Arten durch das tropische Afrika bis in das arabisch-ägyptische Wüstengebiet, in welchem die monotypische Gattung *Orygia* auftritt. *Trianthema* ist über die altweltlichen Tropen, *Mollugo*, *Glinus* u. *Tetragonia* über die Tropen beider Hemisphären verbreitet; doch zeigen schon die statistischen Nachweise über die Verbreitung der Arten der zuletzt genannten Gattung, noch mehr aber die Gattung *Mesembrianthemum*, dass für diese beiden Genera das Entwickelungscentrum nach dem Kap zu verlegen ist, von wo aus vereinzelte Arten über die Tropen und subtropischen Gebiete sich verbreiteten.

Verwandtschaftliche Beziehungen. So verschieden im Habitus die einzelnen Formen der *A.* auch sein mögen, so verschieden auch die Blütenanalysen derselben auf den ersten Blick erscheinen mögen, so lehrt doch eine vergleichende Übersicht, dass es nicht angeht, die beiden Unterfamilien (als besondere Familien) von einander zu trennen, wie Rohrbach vorgeschlagen hat, oder die *A.* mit den *Portulaceae* zu vereinigen, wie früher mehrfach, neuerdings z. T. auch von Baillon geschehen ist. Denn allen *A.* ist ein Bauplan gemeinsam: ihre homoiochlamydeischen Bl. besitzen 3 alternierende Blattkreise, von welchen der erste zur Blh., der zweite zum Andröceum (resp. gleichzeitig auch petaloid ausgebildet), der dritte zum Gynäceum wird.

Dadurch unterscheiden sich die *A.* von den *Portulacaceae*, denen eine Krone zukommt. Sie sind übrigens ferner leicht von den *Portulacaceae* zu trennen durch den gefächerten Frkn., den niemals 2blättrigen Kelch, die anomale Stammstructur der mehrjährigen Achsen und Wurzeln, sowie meist schon durch den Habitus.

Durch die typisch apetalen Bl. nähern sich die *A.* weit mehr den *Phytolaccaceae* als den *Caryophyllaceae* (vergl. diese), eine Thatsache, welche sich auch darin zum Ausdruck bringt, dass beiden Familien eine anomale Stammstructur eigen ist. Nichts desto weniger können beide Familien nicht gut vereinigt werden, wenngleich die durchgreifenden Unterschiede nicht sehr zahlreich sind. Die *Phytolaccaceae* haben niemals gegenständige B. und besitzen immer traubige Blütenstände; ihr Gynäceum ist in höherem Grade apocarp, als bei den *A.*; eine Blütenhüllröhre kommt bei ihnen nicht zur Entwickelung. Die *Molluginoideae* mit tief gespaltener Blh. unterscheiden sich aber von den *Phytolaccaceae* durch die niemals mit einer, sondern stets mit mehreren bis zahlreichen Sa. versehenen Fruchtknotenfächer.

Nutzen gewähren die *A.* nur wenig. *Tetragonia expansa* Murr. liefert einen wenig wohlschmeckenden Salat, *Mesembrianthemum edule* L. und andere Arten ein Gemüse. Etwas wichtiger ist die Verwendung einzelner *Mesembrianthema* zur Gewinnung von Soda; die meiste Bedeutung besitzen sie aber als Zierpfl.

Einteilung der Familie.

A. Blh. tief 5teilig. Blb.*) fehlend oder vorhanden. Frkn. oberständig. I. Molluginoideae.

B. Blh. mit Röhre . . . . II. Ficoideae.

a. Frkn. oberständig. Blb. fehlend.

α. Kapsel mit Deckel sich öffnend. Nebenb. bisweilen vorhanden II. 1. Sesuvieae.

β. Kapsel loculicid, seltener septicid aufspringend. Nebenb. fehlend II. 2. Aizoeae.

b. Frkn. unterständig. Blb. fehlend oder vorhanden II. 3. Mesembrianthemeae.

I. Molluginoideae.

Blh. bis zum Grunde fast gespalten. Blb. fehlend oder seltener 5 oder zahlreich. Stb. 3—10, seltener mehr. Frkn. oberständig, 3—7fächerig, mit je zahlreichen Sa. Kapsel fachspaltig. B. gegenständig, abwechselnd oder quirlig.

A. Blb. fehlend. (Vergl. aber *Macarthuria apetala* Hüg. und *Glinus.*)

a. B. der Blh. frei.

α. Gr. linealisch oder schwach keulenförmig. Nebenb. häutig, ungeteilt.

1. Kahl. S. ohne Strophiola . . . . 1. Mollugo.

2. Kahl oder behaart. S. mit Strophiola . . . . 2. Glinus.

β. Gr. verkehrt-eiförmig oder keilförmig.

1. Nebenb. fransig bewimpert. Discus becherförmig . . . . 3. Pharnaceum.

2. Nebenb. tutenförmig. Discus fehlend . . . . 4. Hyperstelis.

b. B. der Blh. am Grunde zu einer Röhre kurz vereinigt . . . . 5. Coelanthum.

B. Blb. vorhanden. (Vergl. *Macarthuria* und *Glinus.*) Nebenb. fehlend.

a. Blb. 5 (bei 1 Art fehlend). Stb. 8—10 . . . . 6. Macarthuria.

b. Blb. zahlreich; Stb. zahlreich . . . . 7. Orygia.

1. **Mollugo** L. (*Cerviana* Minuart.) Blh. krautig, am Rande trockenhäutig, imbricat. Stb. 3—5, seltener 6—10, mit fadenförmigen oder in der Mitte verbreiterten Stf. Frkn. eiförmig 3kantig. Sa. mit kurzem Funiculus. Kapsel dünnhäutig, fachspaltig. (Vergl. Fig. 12 *C* u. Fig. 16 *A, B.*) — Kahle, 1jährige, dichotomisch verzweigte Kräuter mit linealischen oder lanzettlichen, seltener spatelförmigen, in unechten Quirlen stehenden B. mit hinfälligen Nebenb. Bl. in zusammengesetzten Dichasien, bald sitzend an den Knoten, bald länger gestielt.

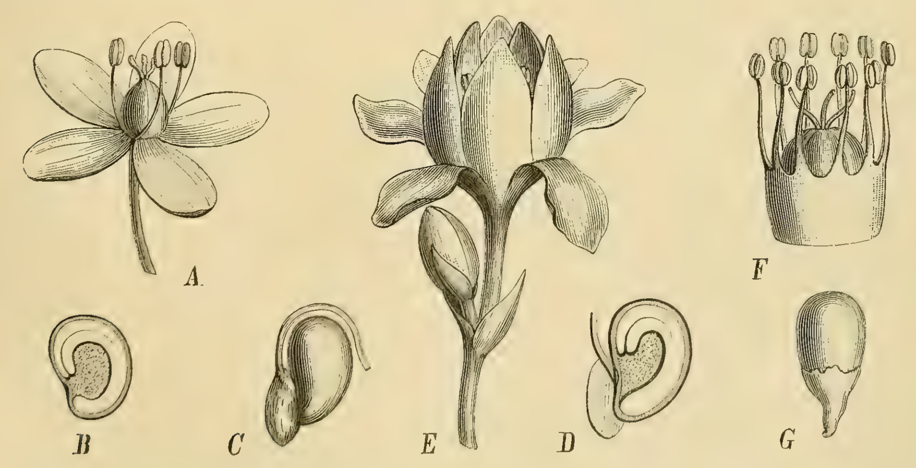


Fig. 16. *A* Bl. von *Mollugo verticillata* L.; *B* S. derselben längs durchschnitten. — *C, D* S. von *Glinus radiatus* Ruiz et Pav. — *E* Bl. und Knospe von *Macarthuria australis* Hüg.; *F* Andröceum und Gynäceum derselben; *G* S. derselben. (*A—D* nach Flora brasil.; *E—G* nach Hooker, Icones t. 408.)

*) Vergl. Blütenverhältnisse, S. 36.

Etwa 13 Arten in den Tropen der alten Welt, einzelne auch im äquatorialen Amerika und im gemäßigten Nordamerika.

Sect. I. *Eumollugo* Pax. Stf. fadenförmig. Hierher *M. verticillata* L., eine sehr veränderliche Art, vom Flussgebiet des Columbia (48—50° n. Br.) bis Argentinien verbreitet; *M. nudicaulis* Lam. im tropischen Afrika, in Westindien und Englisch Guyana; *M. stricta* L. (Ost- und Südostasien) gilt in Amerika für eingeschleppt. *M. Cerviana* (L.) Sér. über die altweltlichen Tropen verbreitet, auch in Australien; stellenweise in Südeuropa eingeschleppt.

Sect. II. *Trigastrotheca* F. v. Müll. (als Gatt.) Stf. in der Mitte stark verbreitert. *M. trigastrotheca* F. v. Müll. in Nordaustralien, einzige Art.

2. **Glinus** L. (*Plenckia* Raf., *Physa* Thouars.) Blh. krautig, am Rande trockenhäutig. Stb. 3—20, wenn zahlreich, bündelweise vereinigt; bisweilen auch schmale Staminodien (»Blb.«) vorhanden. Frkn. 3- oder 5kantig eiförmig. Sa. mit verlängertem Funiculus. Kapsel derbwandig, fachspaltig. S. von den Funiculis eingehüllt (Fig. 16 *C*, *D*). — 1jährige, bisweilen halbstrauchige Kräuter, kahl, oder von einfachen oder Sternhaaren, oder beiden weichhaarig. B. kreisförmig, elliptisch-lanzettlich oder eiförmig, ganzrandig oder gezähnelt. Bl. in armblütigen, knäuelförmigen Dichasien, sitzend oder kurz gestielt.

Wenige Arten in den tropischen und subtropischen Gebieten beider Hemisphären. *Gl. Spergula* (L.) Pax und *lotoides* L. überall in den Tropen der alten Welt verbreitet, in Amerika stellenweise eingeschleppt; *Gl. radiatus* Ruiz et Pav. (Fig. 16 *C*, *D*), in Amerika weit verbreitet. *Gl. Bainesii* (Oliv.) Pax im südl. Centralafrika. *Gl. orygioides* F. v. Müll. (Australien) mit sehr ungleichen B. der Blh.

3. **Pharnaceum** L. (*Ginginsia* DC.) Blh. bleibend, B. derselben am Rande trockenhäutig. Stb. 3—5. Hypogyner Discus flach, becherförmig, 3—5lappig oder -teilig. Frkn. länglich-rundlich, 3—5fächerig. Kapsel dünnhäutig, von der Blh. eingeschlossen, mit 3—5 Klappen fachspaltig sich öffnend. S. scharf berandet oder abgerundet, mit erhabener Dorsalleiste. — Kleine, zarte Kräuter oder Halbsträucher mit nadelförmigen, fadenförmigen, seltener lanzettlichen oder elliptischen, stachelspitzigen B.; die unteren abwechselnd, die oberen büschelweise zusammengedrängt, oder B. in Scheinquirlen. Cymen einfach oder zusammengesetzt, axillär oder terminal; Bl. unscheinbar, weiß oder purpurn.

16 Arten in Südafrika, 4 verschiedene Vegetationsformen zeigend: 6 Arten (*Ph. lanatum* Bartl., *incanum* L. u. a.) sind verzweigte Halbsträucher mit holzigem Stamm und Ästen; 5 Arten (*Ph. lineare* L., *croceum* E. Mey. u. a.) sind ausdauernd mit verkürztem Stamm und linealischen oder fadenförmigen B.; 3 Arten verhalten sich ebenso, sind aber bisweilen 1jährig und besitzen flache, ovale oder lanzettliche B.; *Ph. scleranthoides* Sond. mit sitzenden Bl. ist ein 1jähriges, verzweigtes, niederliegendes Kraut. — *Ph. teretifolium* Thunb. unsicher; *Ph. acidum* Hook. von St. Helena.

4. **Hyperstelis** E. Mey. Bl. wie bei *Pharnaceum*; aber Stb. 3—5, oder 12—16 und dann 2reihig, davon in der äußeren Reihe 5 mit den Blütenhüllb. abwechselnd kürzer, die inneren länger und am Grunde mit ihren Stf. verwachsen; oder Stb. noch zahlreicher und die inneren dann bündelweise vereinigt. Kapsel elliptisch. S. linsenförmig mit abgerundetem Rande. — 1jährig od. ausdauernd, mit blaugrünen, fadenförmigen B., welche entweder abwechselnd oder büschelig gedrängt oder in Scheinquirlen stehen. Bl. in doldenähnlichen Blütenständen.

4 Arten in Südafrika. *H. verrucosa* (Eckl. et Zeyh.) Fenzl mit warzig-rauhen Blütenstielen, *H. spergulacea* (Mey.) Sond. mit glatten Blütenstielen, beide ausdauernd mit zahlreichen Stb.; 2 weitere Arten mit 3—5 Stb. sind 1- oder 2jährig.

5. **Coelanthum** E. Mey. Blh. trichter- oder glockenförmig mit 5 am Rande petaloiden Abschnitten. Stb. 5, mit sehr kurzen Stf., mit den B. der Blh. abwechselnd. Discus fehlend. Frkn. länglich. Gr. 3, linealisch. Kapsel fachspaltig, von der Blh. umhüllt, linealisch-länglich, 3kantig. S. nierenförmig-rundlich, am Rücken scharfkantig. — 1jährige, zarte, kahle Kräuter mit schaftartigen, dichotomisch verzweigten Stengeln, grundständiger Blattrosette und fransig-bewimperten Nebenb. Stengelb. fadenförmig, quirlig. Bl. weißlich-grün, klein, in lockerblütigen Cymen.

2 Arten, *C. grandiflorum* E. Mey. mit eiförmig-elliptischen, und *C. parviflorum* Fenzl mit schmal spatelförmigen und lanzettlichen Grundb., in Südafrika.

6. **Macarthuria** Endl. B. der Blh. 5, bleibend, stumpf; mit ihnen abwechselnd 5 genagelte Blb. Stb. 8, mit ihren Stf. am Grunde zu einem becherförmigen Gebilde vereinigt. Frkn. 3—7fächerig; in jedem Fache 1—3 basiläre Sa. Kapsel rundlich, lederartig, fachspaltig. S. rundlich-nierenförmig, mit becherförmigem Arillus (Fig. 16 *E—G*). — Kleinere, kahle, ästige Sträucher mit reducierten, schuppenförmigen oder linealischen B. und kleinen, grünlichen Bl. Blütenstände endständige und seitliche Cymen.

3 Arten: *M. neocambrica* F. v. Müll. von Neu-Süd-Wales mit lockeren, terminalen Cymen; *M. australis* Hüg. mit Blb. (Fig. 16 *E—G*) und *M. apetala* Harv. ohne Blb., beide mit büschelig gedrängten Blütenständen aus Westaustralien.

7. **Orygia** Forsk. (*Axonotechium* Fenzl). B. der Blh. 5, zugespitzt, mit häutigen Rändern. Blb. (Staminodien) am Grunde mit einander verschmolzen, sehr zart. Frkn. rundlich, 5fächerig, mit zahlreichen Sa. in jedem Fach. Kapsel rundlich, von der bleibenden Blh. eingeschlossen und umgeben von dem aus der Vereinigung der Blb. entstehenden Becher, fachspaltig. S. mit kleiner oder fehlender Strophiola. — Starres, ästiges, kahles, blaugrünes Kraut mit fleischigen, gestielten, verkehrt-eiförmigen, zugespitzten, gegenständigen oder abwechselnden B. und lockeren, wenigblütigen Cymen. Bl. gestielt, grün oder purpurn, ansehnlich.

1 Art, *O. decumbens* Forsk., ausgesprochene Wüstenpfl.: im arabisch-ägyptischen Wüstengebiet, in ganz Afrika, auf Socotra und in den trockenen heißen Gegenden Ostindiens (Penjab und Scinde bis Mysore, aber nicht in Bengalen).

II. 1. Ficoideae-Sesuvieae.

Blh. mit längerer oder kürzerer Röhre. Blb. fehlend. Stb. 5 oder viele. Frkn. 1—5fächerig, oberständig, Fächer mit 1 bis vielen Sa. Kapsel mit Deckel sich öffnend. Nebenb. vorhanden oder fehlend.

A. Frkn. 3—5fächerig, selten 2fächerig, Fächer mit zahlreichen Sa. . . . **8. Sesuvium.**
B. Frkn. 1—2fächerig, Fächer mit 1 bis mehreren Sa. . . . . **9. Trianthema.**
C. Frkn. 1fächerig . . . . **10. Cypselea.**

8. **Sesuvium** L. (*Pyxipoma* Fenzl, *Psammanthe* Hance, *Diplochonium* Fenzl). Blh. kreiselförmig mit 5 stumpfen, innen gefärbten, bisweilen auf der Außenseite dornigen Abschnitten. Stb. 5 und mit den Blütenhüllb. abwechselnd, oder zahlreich und dann mit ihren Stf. am Grunde bisweilen vereinigt. Gr. 3—5, innen mit Narbenpapillen besetzt. Kapsel vielsamig, dünnhäutig. S. nierenförmig-rundlich mit glatter Testa und kreisförmigem E. (Vergl. Fig. 12 *A*, *B* u. 17). — Fleischige, aufrechte od. niederliegende Kräuter oder Halbsträucher mit gegenständigen, schmalen, nebenblattlosen B., deren Blattstiele bisweilen durch eine dünne Membran verbunden sind, und roten, gestielten oder sitzenden Bl., die bald einzeln, bald in verkürzten, knäuelartigen, seltener mehr lockeren Blütenständen in den Blattachseln sitzen.

Kaum 5 Arten, sämtlich Strandbewohner der tropischen und subtropischen Küsten. Am weitesten verbreitet ist das vielgestaltige *S. Portulacastrum* L. (Fig. 17), das auf beiden Hemisphären vorkommt, in Amerika sogar nordwärts bis in das südliche Kalifornien geht. Ob *S. pentandrum* (Ell.) Fenzl aus dem östlichen Nordamerika und *S. Edmonstonei* Hook. von den Galapagosinseln nicht auch noch in den Formenkreis des *S. Portulacastrum* gehört, mag dahin gestellt bleiben. *S. congense* Welw. mit ziemlich großen Dornen auf den Blütenhüllb. vom Congo; *S. crystallinum* Welw. von Niederguinea; *S. digynum* Welw. (Niederguinea), mit 2fächerigem Frkn., aber sehr zahlreichen Sa. in den Fächern.

9. **Trianthema** L. (*Popularia* Forsk., *Rocama* Forsk., *Ancistrostigma* Fenzl). Blütenhüllröhre kurz oder wenig verlängert, mit 5 häufig etwas kapuzenförmigen, kurzen Abschnitten und rückenständiger Stachelspitze. Stb. 5 bis viele, einzeln, paarweise oder bündelweise mit den Blütenhüllb. abwechselnd. Frkn. an der Spitze gestutzt mit 2 Gr. oder bei Anwesenheit eines Frb. mit einem excentrischen Gr. Sa. nur am Grunde der Fächer der Placenta aufsitzend. Kapsel 1- bis mehrsamig, unten dünnhäutig, oben verdickt. S. mit faltig-runzeliger Testa und kreisförmigem E. — Kräuter oder Halbsträucher,

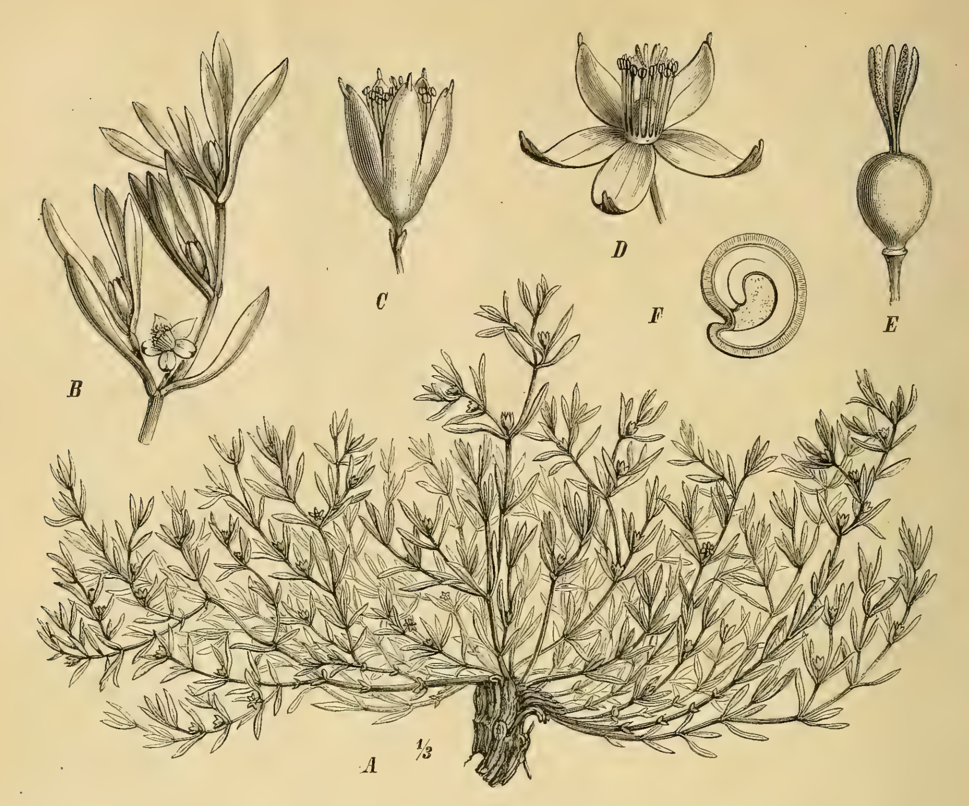


Fig. 17. *Sesuvium Portulacastrum* L. *A* Habitusbild; *B* Ast, stärker vergr.; *C*, *D* einzelne Bl.; *E* Fr.; *F* S. im Längsschnitt. (Nach Flor. bras.)

ästig, ausgebreitet oder niederliegend, kahl, weichhaarig oder mit Papillen besetzt. B. gegenständig, ohne Nebenb., aber die B. eines Paares durch eine dünne Membran verbunden, ungleich, linealisch oder eiförmig, ganzrandig. Bl. axillär, einzeln oder knäuelförmig, sitzend oder gestielt.

12 Arten in den Tropen der alten Welt weit verbreitet, nur *Tr. monogynum* L. sowohl im tropischen Nordafrika, in Ostindien, auf Ceylon, als auf den Galapagosinseln und in Westindien. Die meisten Arten sind in den altweltlichen Tropen weit verbreitet, so z. B. *Tr. crystallinum* Vahl, auf welche Forskål die Gattung *Popularia* begründete, und *Tr. pentandrum* L. (Typus der Forskål'schen Gattung *Rocama*) vom tropischen Nordafrika bis Australien, *Tr. decandrum* L. von Ostindien durch den malayischen Archipel bis Australien. In Australien finden sich mehrere endemische Species, so z. B. auch *Tr. cypseloides* (Fenzl) Benth., auf welche Fenzl die Gattung *Ancistrostigma* begründete.

Tr. humillima F. v. Müll. (Fragmenta Phytogr. Australiae. X. 72), die kleinste dikotyle Pfl. Australiens (kaum 1 cm hoch), nur in Fr. bekannt, bildet nach F. v. Müller vielleicht eine eigene Gattung, welche den von ihm in Vorschlag gebrachten Namen **Pomatotheca** zu führen hätte. — Kahles Kraut mit winzigen B. Bl. 1—3. Kelchb. frei, sehr dünnhäutig, borstenförmig zugespitzt. Kapsel klein, vielsamig. S. winzig klein.

10. **Cypselea** Turp. (*Radiana* Raf., *Millegrana* Sur.) Blütenhüllröhre halbkugelig, Blütenhüllb. stumpf, aufrecht. Stb. 1—3. Gr. 2, kurz, zurückgekrümmt. Sa. zahlreich, an basilärer Placenta. Kapsel dünnhäutig, vielsamig. — 1jähriges, ästiges, niederliegendes Kraut, kahl oder mit Papillen besetzt. B. gestielt, gegenständig, ganzrandig. Nebenb. zerschlitzt. Bl. klein, grün, sitzend, axillär.

1 Art, *C. humifusa* Turp., auf den Antillen. — In der Familie ganz isoliert stehende Gatt.

II. 2. Ficoideae-Aizoeae.

Blh. mit kürzerer oder längerer Röhre. Blb. fehlend. Stb. 4 bis zahlreich. Frkn. oberständig, Fächer mit 1 bis zahlreichen Sa. Kapsel fachspaltig, seltener wandspaltig. Nebenb. vorhanden oder fehlend.

A. Staubblattkreis einfach; Stb. 4—5.
  a. Frb. 4—5. Sa. in jedem Fach zahlreich . . . . 11. **Gunnia.**
  b. Frb. 3. Sa. in jedem Fach einzeln . . . . 12. **Plinthus.**
B. Staubblattkreis dédoubliert; Stb. 8—10 bis zahlreich.
  a. Stb. 8—10; Frb. 2—5. Sa. in jedem Fach einzeln . . . . 13. **Galenia.**
  b. Stb. 10 bis zahlreich. Frb. 2. Sa. in jedem Fach 1—2. . . . . 14. **Acrosanthes.**
  c. Stb. zahlreich, in Bündel vereinigt. Frb. 4—5. Sa. in jedem Fach 2 bis viele.
    α. Blh. 5zählig, imbricat. Kapsel fachspaltig. . . . . 15. **Aizoon.**
    β. Blh. 4zählig, valvat. Kapsel wandspaltig . . . . 16. **Gunniopsis.**

11. **Gunnia** F. v. Müll. Blh. 4—5teilig, mit kreiselförmiger Röhre und großen, valvaten Abschnitten. Stf. pfriemlich, A. länglich. Gr. kurz, fadenförmig. Kapsel von der bleibenden Blh. umhüllt, wandspaltig, mit abstehenden, 2spaltigen Klappen. S. klein. — 1jährige, niederliegende Kräuter mit gegenständigen B. und terminalen oder im Winkel dichotomisch verzweigter Äste fast sitzenden Bl.

2 Arten: *G. septifraga* F. v. Müll. mit linealischen B. aus Südaustralien und *G. Drummondi* Benth. mit eiförmigen B. aus Westaustralien.

12. **Plinthus** Fenzl. Blh. außen weichhaarig, innen gelblich, kahl, cylindrisch, 5teilig. Stb. länger als die B. der Blh. Sa. hängend. Kapsel dicht mit Papillen bedeckt, rundlich, etwas verholzend, am Grunde dünnhäutig. S. birnförmig mit runzliger Testa. — Kleiner, ästiger, dicht seidig behaarter Strauch mit kleinen, gegenständigen und abwechselnden, 3—4reihig dachziegelig sich deckenden, eiförmig-3schneidigen B. und sehr kleinen, axillären, sitzenden Bl.

1 Art, *Pl. cryptocarpus* Fenzl, vom Kap.

13. **Galenia** L. Blh. 4—5teilig, mit kreiselförmiger oder halbkugeliger Röhre. Stb. paarweise zwischen den Blütenhüllb. mit kurzen A. Frkn. an der Spitze eingesenkt, bisweilen durch Abort 1fächerig. Sa. hängend. Kapsel 3—5kantig, an der Spitze eingedrückt, lederartig. S. mit gekörnelter Testa. — Ausdauernde Kräuter oder ästige Sträucher, kahl, weichhaarig, filzig oder mit Schuppen oder Papillen bekleidet. B. gegenständig oder abwechselnd, klein, ganzrandig. Bl. klein, sitzend oder gestielt, axillär, bisweilen an der Spitze der Zweige gedrängt.

Etwa 17 Arten im Kapland und in Südafrika.

Sect. I. *Koelleria* Presl (als Gatt.). Blh. 4—5zählig. Frb. 3—5. Kapsel aufspringend. Vorwiegend Kräuter, nur *G. affinis* Sond. ein Halbstrauch. *G. humifusa* Fenzl fast kahl, alle anderen Arten bekleidet.

Sect. II. *Eugalenia* Fenzl (*Sialodes* Eckl. et Zeyh.). Blh. 4zählig. Frb. 2, selten mehr. Kapsel bisweilen nicht aufspringend. — Ausdauernde Kräuter oder Sträucher. *G. africana* L. (aufrecht) und *G. procumbens* L. (niederliegend) die einzigen kahlen Arten dieser Sect., desgl. auch *G. glauca* (Eckl. et Zeyh.) Sond., die letztere Art aber auch blaugrün.

14. **Acrosanthes** Eckl. et Zeyh. Blütenhüllröhre kurz, kreiselförmig, Abschnitte derselben spitz, fleischig. Stb. bisweilen bündelweise gruppiert. Gr. kurz. Sa. grundständig. Kapsel rundlich, unvollkommen 2fächerig mit großen S. Testa deutlich höckerig. — Kahle Kräuter mit steifen, am Grunde verholzenden, niederliegenden Ästen, gegenständigen, fleischigen, am Rande zurückgerollten B., welche sitzend oder in einen Stiel verschmälert sind. Bl. klein, einzeln, axillär.

4 Arten auf sandigen und steinigen Standorten Südafrikas: *A. humifusa* (Thunb.) Sond. mit fast sitzenden Bl., alle anderen mit gestielten Bl. *A. teretifolia* Eckl. et Zeyh. mit runden, fadenförmigen B.

15. **Aizoon** L. Blütenhüllröhre oft kurz, kreiselförmig oder halbkugelig. Frkn. 4—5kantig, Griffel 4—5, frei. Kapsel fast verholzend, vom bleibenden Kelch umgeben. S. klein. — Kräuter oder Halbsträucher, meist mit Papillen bekleidet, oder weichhaarig

oder filzig. B. wechselständig oder gegenständig, sitzend oder gestielt. Bl. gelb, axillär, sitzend, oder in achselständigen, mehr oder weniger verkürzten Cymen.

10 Arten an trockenen, sandigen oder steinigen Standorten, bisweilen auch auf Kulturboden: 6 endemisch am Kap und in Südafrika; 2 (*A. mossamedense* Welw. und *A. virgatum* Welw.) endemisch in Niederguinea; *A. hispanicum* L., Charakterpflanze des Mittelmeergebietes, im südl. Italien und Spanien, in Nordafrika und ostwärts bis Persien verbreitet. *A. canariense* L. am Kap, auf den Canarischen Inseln, Azoren und auf Madera, sowie im afrikanisch-arabischen Wüstengebiet bis Afghanistan und Nordwestindien, auch auf Socotra.

16. **Gunniopsis** Pax. Blh. behaart, mit kurzer Röhre und eiförmig zugespitzten Abschnitten. Stb. bündelweise mit den Bütenhüllb. abwechselnd. Frkn. an der Spitze gestutzt, 4kantig mit 4 Gr. Sa. zahlreich. — Steifer Strauch mit spreizenden Ästen, schmal linealischen, gegenständigen B. und terminalen oder im Winkel der dichotomisch verzweigten Äste stehenden Bl.

1 Art, *G. quadrifaria* (F. v. Müll.) Pax, an wüsten Standorten in Neusüdwales und Südaustralien.

Anmerk. Die Knospenlage der Blh., die Viergliederigkeit derselben, die abweichende Dehiscenz der Kapsel fordern neben dem abweichenden Habitus und dem Vaterland eine generische Abtrennung dieser Pflanze von *Aizoon*, welche zwar schon Bentham (Flor. austr. III. 327) vermutete, aber nicht vollzog. Das vielzählige Andröceum verbietet eine Vereinigung mit *Gunnia*, die Bentham mit Vorbehalt vorschlägt.

II. 3. Ficoideae-Mesembrianthemeae.

Blh. mit kürzerer oder längerer Röhre. Blb. fehlend oder vorhanden. Stb. meist zahlreich. Frkn. unterständig, 2- bis vielfächerig; Fächer mit 1 bis zahlreichen Sa. Kapsel oder nicht aufspringende Steinfr. oder Nuss.

A. Fr. nussartig oder steinfruchtartig (mit 3—8, seltener 1—2 Steinen). »Blb.« fehlen **17. Tetragonia.**

B. Fr. 5- bis vielklappig aufspringend, kapselartig. »Blb.« zahlreich **18. Mesembrianthemum.**

17. **Tetragonia** L. (*Demidovia* Pall., *Tetragonella* Miqu.) Blh. 3—5zählig. Stb. 1 bis mehrere, bisweilen bündelweise vereinigt. Sa. in den Fächern je eine, hängend. Fr. verkehrt-eiförmig oder kantig, bisweilen breit geflügelt oder dornig, die Dornen nicht selten zu Sprossen auswachsend oder einzelne Bl. tragend. — Etwas fleischige, behaarte oder mit Papillen bekleidete Kräuter oder Halbsträucher, niederliegend oder kletternd, mit wechselständigen B. und grünlichen, gelblichen oder rötlichen Bl. in den Blattachseln einzeln oder zu wenigen, sitzend oder gestielt, bisweilen Blütenstände von ährigem Habitus bildend. Vergl. Fig. 13 u. 18.

Sect. I. *Tetragonoides* DC. Bl. sitzend oder kurz gestielt. Einjährige oder zweijährige Kräuter. Fr. meist dornig. Hierher *T. microptera* Fenzl (Fr. ungleich, 3—4 flügelig) und *T. echinata* Ait. (Fr. 3—4 kantig, stachelig), vom Kap, sowie *T. implexicoma* Hook. mit meist eingeschlechtlichen (polygam-diöcisch) Bl. aus Australien. Wichtiger *T. expansa* Murr. (B. gestielt, eiförmig-rhombisch) in Japan, Australien, Neuseeland, Polynesien und dem extratrop. Südamerika weit verbreitet; auch in Europa als Blattgemüse unter dem Namen »Neuseeländischer Spinat« kultiviert. Häufige Pflanze der botan. Gärten (Fig. 18). *T. dimorphantha* Pax von Hereroland mit terminalen, knäuelartigen Blütenständen: in diesen die terminale Bl. ☿, gestielt, mit langer Blütenhüllröhre, die seitlichen am Frkn. dieser ☿ Bl. sitzend, ohne Blütenhüllröhre nur ♂.

Sect. II. *Tetragonocarpus* Comm. Bl. länger gestielt. Ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher. Fr. häufig geflügelt. Außer *T. reduplicata* Welw. von Niederguinea und *T. macroptera* Pax alle andern 21 Arten vom Kap.

Subsect. 1. *Pterigonia* Fenzl. Fr. geflügelt. 19 Arten vom Kap, und *T. reduplicata* Welw., *T. macroptera* Pax.

Subsect. 2. *Haplogonia* Fenzl. Fr. deutlich gerippt, ungeflügelt. *T. Haworthii* Fenzl, mit 3—4 Gr., *T. saligna* Fenzl mit 1—2 Gr.



Fig. 18. *Tetragonia expansa* Murr. *A* einzelner Fr. tragender Zweig; *B* ein B. in nat. Gr.; *C* einzelne Bl.; *D* Fruchtknotenfach im Längsschnitt; *E* einzelne Fr.; *F* u. *G* S., letzterer im Längsschnitt. (Nach Flor. bras.)

18. **Mesembrianthemum** L. Blh. 5zählig, selten 4—8zählig, krautig od. trockenhäutig. Stb. zahlreich, vielreihig. Frkn. 5-, seltener 4—20fächerig; in jedem Fache sehr zahlreiche Sa. an grundständigen oder parietalen Placenten. Fr. von der Blh. umgeben, an der Spitze flach, die Fächer strahlig angeordnet und nach oben aufspringend. S. sehr klein. — Niederliegende oder aufrechte Kräuter oder Halbsträucher mit meist gegenständigen, fleischigen B. und ansehnlichen, axillären od. terminalen, weiß, gelb od. rosa gefärbten B., oft in cymöser, bisweilen rispiger Anordnung. Vergl. Fig. 14, 15, 19.

Wegen der morph. Bedeutung der Blb. und der Placentation vergl. unter »Blütenverhältnisse«. — Die Kapsel zeigt hygroskopische Bewegung, d. h. mit Wasser befeuchtet öffnet sie sich, indem die Klappen von der Mitte aus sternförmig auseinander weichen, während im trockenen Zustande dieselben sich wieder schließen. In Bezug auf anatom. Details vergl. Dannemann, Beitr. zur Kenntnis der Anatomie u. Entwickelung d. Mesembrianthema. Dissert. Halle 1883.

Etwa 300 Arten in den trockenen, sandigen Gebieten Südafrikas, vorzugsweise südlich des Orangeflusses und westl. vom Großen Fischfluss; doch reicht die Gattung (mit nur vereinzelten Arten) bis zur Insel Bourbon, dem afrikanisch-arab. Wüstengebiet, dem Mediterrangebiet (*M. brachyphyllum* Welw., *Bolleanum* Terracc. und 2 unten genannte) und den canarischen Inseln. *M. dimorphum* Welw. und *M. dactylinum* Welw. von Niederguinea. — Einzelne Arten zeigen eine sehr ausgedehnte Verbreitung; diese letzteren sind aber Bewohner von Küstengebieten und verdanken ihre weite Verbreitung wohl der Vermittelung des Meeres. Von solchen nennen wir: *M. crystallinum* L., Kapland, canarische Inseln, das ganze Mediterrangebiet, Süd- und Westaustralien, Kalifornien; *M. nodiflorum* L., Kapland, canarische Inseln,

Mediterrangebiet, arabisch-ägypt. Wüstengebiet; *M. pomeridianum* L., Kapland, Australien; *M. aequilaterale* Haw., vielleicht kaum verschieden von *M. acinacifolium* Haw., in Australien, Chile und Kalifornien; *M. australe* Soland., kaum verschieden von *M. crassifolium* L., in Australien, Neuseeland, auf den Inseln des Stillen Oceans.

Wir geben hier eine Übersicht der Arten nach dem System von Sonder (Flora capensis II, p. 387) und schicken bei der großen Zahl der Sectionen dieser Aufzählung einen Schlüssel der Gruppen voraus:

I. Reihe: **Epapulosa.** B. nicht mit Papillen besetzt.

A. Ohne oder mit nur kurzem Stengel (Gruppe *Subacaulia*).

a. B. gegenständig, bis zur Spitze verschmolzen zu einem rundlichen Körper, der sich schließlich an der Spitze öffnet und die centrale Bl. dort entwickelt **I. Sphaeroidea.**

b. B. nicht vereinigt, getrennt.

α. Bl. weiß oder rot.

I. B. wenige, 4—6.

1. B. decussiert, stumpf, im Querschnitt planconvex . . **II. Subquadrifolia.**
2. B. fast rund im Querschnitt . . . . **XI. Teretifolia.**

II. B. zahlreich.

1. B. eines Paares am Grunde mit einander vereinigt, ungleich, das eine klein, fast spornförmig, das andere größer, eiförmig. Bl. sitzend od. kurz gestielt, rötlich **IX. Gibbosa.**
2. B. cylindrisch. Bl. weiß . . . . **X. Calamiformia.**
3. B. im Querschnitt halbkreisförmig, fast 3schneidig. Bl. rot . **XIII. Acuta.**
4. B. 3schneidig, an der Spitze gezähnt. Bl. weiß mit purpurner Mittelrippe **XII. Bellidiflora.**

β. Bl. gelb.

I. B. ungleich (unsymmetrisch) oder verschieden gestaltet.

1. B. schief decussiert, halbcylindrisch, oft gezähnt . . . . **VII. Difformia.**
2. B. zweireihig, zungenförmig, an der Spitze schief gekielt **VIII. Linguaeformia.**

II. B. gleich (symmetrisch). Bl. einzeln.

1. B. halbrund, an der Spitze gekielt und verschmälert. Bl. gestielt **III. Rostrata.**
2. B. 3schneidig, in der Mitte breiter, ganzrandig. Bl. sitzend . **IV. Aloidea.**
3. B. halbrund, an der Spitze verbreitert, mit gezähnten oder bewimperten Seitenkanten und glatter Mittelrippe . . . . **V. Ringentia.**

III. B gleich (symmetrisch). Bl. zu 3 . . . . **VI. Dolabriformia.**

B. Stengel aufrecht oder niederliegend. B. mehr oder weniger 3schneidig, am Grunde nicht oder nur wenig mit einander vereinigt (Gruppe *Triquetra*).

a. Gr. und N. 10—12. Bl. gelb.

α. B. cylindrisch, mehr oder weniger 3schneidig, wenig verlängert, nach außen oder innen gekrümmt, punktiert . . . . **XIV. Corniculata.**

β. B. mehr oder weniger 3schneidig, sehr lang, unpunktiert. Bl. gelb **XV. Pugioniformia.**

b. Gr. und N. meist 5 (selten 5—10).

α. Bl. gelb. Blütenstiel ohne Bracteen. B. blaugrün . . . . **XXIV. Aurea.** (Vergl. auch *M. edule* L. (Sect. 18) und *M. serratum* L. (Sect. 19).

β. Bl. weiß oder rötlich.

I. Bl. einzeln. Stengel knotig, niederliegend, wurzelnd . . . **XVII. Reptantia.**

II. Bl. einzeln. Stengel aufrecht oder niederliegend, nicht wurzelnd.

1. Äste kantig. B. am Grunde etwas vereinigt, sichelförmig (d. h. ungleichseitig-3schneidig, gegen die Spitze zu etwas gekrümmt), mit glatten Kanten. Bl. groß **XVIII. Acinaciformia.**
2. Äste rund oder kantig. B. am Grunde etwas vereinigt, etwas säbelförmig, mit gesägten Kanten. Bl. groß . . . . **XIX. Rubricaulia.**
3. Äste kantig. B. am Grunde vereinigt, stumpf, gegen die Spitze zu gezähnt. Bl. groß . . . . **XXX. Forficata.**
4. Äste 2kantig. B. am Grunde wenig vereinigt, aufrecht, etwas zurückgekrümmt. Bl. klein; Blütenstiel mit 2 Bracteen in der Mitte . . . **XXII. Virgata.**
5. Äste 2kantig. B. frei, an der Spitze hakig gekrümmt, rauh punktiert. Blütenstiel mit 2—4 Bracteen unterhalb der Blh. . . . . **XXI. Bracteata.**

III. Bl. zu 2 oder 3. Äste verlängert, vom Grunde an rankend oder kriechend **XVI. Sarmentosa.**

IV.[4] Bl. zu 2 oder 3. Äste weder rankend noch kriechend.
1. B. rhombisch bis 3schneidig, an der Spitze verbreitert u. eingedrückt (»retusa«), Kanten gezähnt . . . . XXIX. Deltoidea.
2. B. zusammengedrückt 3schneidig, mit verbreitertem Kiel an der zurückgekrümmten Spitze, nicht gezähnt . . . . XXVII. Dilatata.
3. B. gegen die Spitze nicht verbreitert, sondern verschmälert, sichelförmig gekrümmt mit stumpfen Kanten . . . . XXVIII. Falcata.
4. B. gegen die Spitze zu verschmälert, nicht sichelförmig gekrümmt.
* B. 3schneidig; Äste 2kantig. »Blb.« verschieden gestaltet, pfriemlich und linealisch-lanzettlich . . . . XX. Heteropetala.
** B. am Grunde etwas vereinigt, 3schneidig, schwach säbelförmig mit glatten Kanten. Äste fast 3schneidig . . . . XXIII. Virentia.
*** B. 3schneidig, verlängert, spitz. Äste aufrecht, steif . . XXV. Blanda.
**** B. 3schneidig, etwas vereinigt, allmählich verschmälert. Äste aufrecht XXVI. Amoena.

C. Stengel aufrecht oder niederliegend. B. mehr oder weniger 3schneidig, am Grunde mehr oder weniger röhrenförmig verwachsen (Gruppe *Perfoliata*).
a. Strauch mit dichotomisch verzweigten Ästen, 3schneidigen, weißlichen B. mit knorpeligen Rändern. Bl. unbekannt . . . . XXXI. Geminata.
b. Bl. cymös oder rispig. B. 3schneidig.
α. Bl. rispig. B. kurz, untere Kante rauh . . . . XXXV. Vaginata.
β. Bl. cymös. B. verlängert; Kanten glatt . . . . XXXVI. Tumidula.
c. Bl. einzeln, terminal.
α. Niederliegend. B. pfriemlich, zurückgekrümmt. Bl. blassrot XXXIV. Rostellata.
β. Aufrecht od. niederliegend. B. klein, 3schneidig, begrannt, grob gefleckt. Bl. klein, rötlich . . . . XXXIII. Microphylla.
γ. Aufrecht. B. kurz vereinigt, halbcylindrisch, 3kantig, ungefleckt. Bl. gelb XXXVII. Crocea.
δ. Steif, aufrecht. B. lang vereinigt, der freie Teil der Spreite kurz, widerhakig; oder verlängert, zusammengedrückt, mit gezähnter unterer Kante. Bl. klein, rot XXXII. Uncinata.

D. Stengel aufrecht oder niederliegend. B. rund oder halbrund. (Gruppe *Teretiuscula.*)
a. Bl. klein, rötlich, zu 3 oder zu zweimal 3 an terminalen Dornen oder nach der Blütezeit verdornenden Blütenstielen. B. blaugrün, punktiert . . . . . XL. Spinosa.
b. Bl. zu 3 oder 2 dichotomisch angeordnet, an nicht dornigen Blütenstielen. B. abfallend, blaugrün, unpunktiert . . . . XLII. Defoliata.
c. Bl. einzeln oder zu 3.
α. Äste nicht gegliedert.
I. Bl. gelb. B. stumpf, stachelspitzig, ungefleckt . . XXXVIII. Verruculata.
II. Bl. rot. B. pfriemlich, blaugrün, gefleckt. Äste decussiert XXXIX. Haworthiana.
III. Bl. gelb oder scharlachrot. B. linealisch, verlängert, nicht hakig gekrümmt an der Spitze. Äste schlank . . . . XLV. Tenuifolia.
IV. Bl. rot, klein. B. pfriemlich, an der Spitze hakig gekrümmt. Äste hin und her gebogen . . . . XLVI. Adunca.
V. Bl. weiß, bisweilen mit schwachem rosa Anflug. B. spreizend, zurückgekrümmt, ungefleckt. Äste aufrecht. Blütenhüllabschnitte laubig . XLIII. Splendentia.
VI. Bl. rot oder gelb. B. kahnförmig . . . . XLI. Cymbiformia.
β. Stengel und Äste gegliedert. B. linealisch-pfriemlich. Bl. weiß oder rötlich XLIV. Juncea.

II. Reihe: **Papulosa.** B. mit Papillen besetzt.

A. B. rund oder halbrund oder zusammengedrückt 3schneidig. (Gruppe *Papillosa.*)
a. 1jähriges Kraut. Bl. sitzend, axillär . . . . LVII. Nodiflora.
b. Ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher.
α. Äste knotig, perlschnurartig, Glieder rundlich . . . . . LIV. Moniliformia.
β. Äste gegliedert, Glieder cylindrisch . . . . LVI. Geniculiflora.
γ. Äste nicht gegliedert.
I. B. an der Spitze bebärtet . . . . LI. Barbata.
II. B. unbebärtet.
1. Äste mit Borsten bekleidet . . . . L. Hispida.
2. Äste rauh . . . . IL. Asperiscula.
3. Äste glatt.

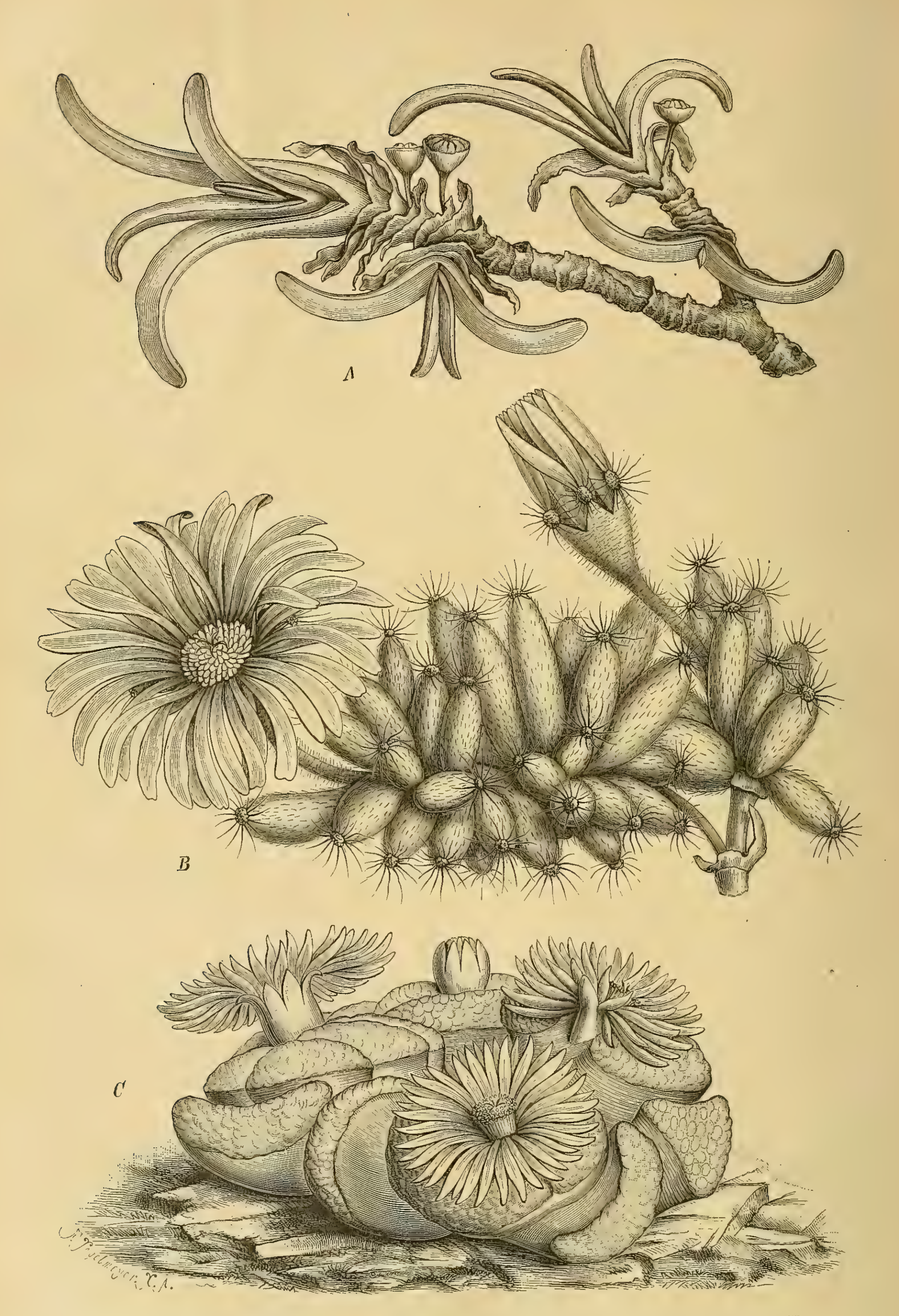


Fig. 19. Habitusbilder einiger *Mesembrianthemum*-Arten. *A M. grandiflorum* Haw. — *B M. densum* Haw. — *C M truncatellum* Haw. (*A* nach der Natur, *B* nach Dict. of Gardening, *C* nach Bot. Mag. t. 6077.)

* B. stachelig oder rauhhaarig . . . . LII. **Echinata.**
** B. rauh punktiert. Bl. violett, gestielt; Blütenstiel mit Bracteen XLVII. **Scabrida.**
*** B. mit kleinen Papillen besetzt.
† Bl. weiß oder rot, an trichotomisch verzweigten Ästen. B. halbcylindrisch XLVIII. **Trichotoma.**
†† Bl. grünlich, zu 3. B. cylindrisch . . . . LIII. **Spinulifera.**
††† Bl. weiß oder rot. B. linealisch-halbrund, spitz . . LV. **Crassulina.**

B. B. flach. (Gruppe *Planifolia.*)
a. Gr. und N. 5.
α. B. herzförmig. Bl. purpurn . . . . LX. **Cordifolia.**
β. B. nicht herzförmig.
I. B. spatelförmig, eiförmig oder lanzettlich, dicht mit Papillen besetzt. 1jährig oder 2jährig . . . . LIX. **Platyphylla.**
II. B. spatelförmig-lanzettlich, ohne Papillen. 2jährig. Bl. weiß LXIII. **Tripolia.**
III. B. eiförmig-lanzettlich, verwelkend; Blütenhüllabschnitte sehr ungleich. Halbsträucher. Bl. weiß oder blassgelb . . . . LXI. **Expansa.**
IV. B. länglich-lanzettlich, blaugrün, nicht verwelkend. Blütenhüllabschnitte fast gleich. Halbsträucher. Bl. weiß oder rot . . . . LXII. **Relaxata.**
V. B. linealisch oder keilförmig. Bl. einzeln auf grundständigen Schäften. 1jährig LVIII. **Scaposa.**
b. Gr. und N. 10—20. B. lanzettlich oder spatelförmig. 1jährig LXIV. **Helianthoidea.**

Im Anschluss an diese dichotomische Übersicht der unterschiedenen Sectionen mag eine Anzahl in der Gartenkultur weit verbreiteter Arten genannt werden.

Sect. I. *Sphaeroidea* S. Dyck. *M. truncatellum* Haw. mit strohgelben Bl. (Fig. 19 *C*); *M. minimum* Haw. und *obcordellum* Haw. mit weißen Bl., erstere mit am Grunde vereinigten, letztere mit freien »Blb.«.

Sect. II. *Subquadrifolia* S. Dyck. *M. testiculatum* Jacq. mit weißen oder rötlichen Bl.

Sect. III. *Rostrata* Haw. *M. rostratum* L.

Sect. IV. *Aloidea* DC. *M. albinatum* Haw. mit weiß gefleckten B.

Sect. V. *Ringentia* DC. *M. tigrinum* Haw. B. eiförmig-herzförmig, blaugrün, weiß gefleckt; *M. felinum* Haw. B. dreischneidig, rhombisch-lanzettlich, blaugrün, durchscheinend weiß gefleckt, mit 8 langen, bewimperten Zähnen; *M. murinum* Haw. B. länglich-rhombisch, am Grunde halb cylindrisch, gegen die Spitze zu dreischneidig, mit 4—6 kurzen, schwach bewimperten Zähnen; *M. agninum* Haw. B. länglich, graugrün, wie bei den genannten Arten mehr oder weniger rauh. Die genannten Arten mit sitzenden oder kurz gestielten Bl.; länger gestielte Bl. besitzen *M. caninum* Haw. (B. schwach gezähnt, fast keulenförmig), *M. albidum* L. B. ganzrandig, stumpf, mit einer aufgesetzten Spitze).

Sect. VI. *Dolabriformia* DC. *M. dolabriforme* L. mit zusammengedrückt 3seitigen, ungleichseitigen, gegen die Spitze verbreiterten B., deren eine Kante in starkem Bogen nach außen vorspringt.

Sect. VII. *Difformia* S. Dyck. *M. cruciatum* Haw. mit lang gestielten, und *M. Salmii* Haw. mit sitzenden Bl.

Sect. VIII. *Linguaeformia* Haw. Etwa 10 Arten, unter einander wenig verschieden, vielleicht auch auf 1—2 Arten zu reducieren. Bl. sitzend: *M. fragrans* S. Dyck, *grandiflorum* Haw. (Fig. 19 *A*); Bl. gestielt: *M. adscendens* Haw., *cultratum* S. Dyck, *depressum* Haw.

Sect. IX. *Gibbosa* Haw.; Sect. X. *Calamiformia* Haw. (hierher das oben genannte *M. dactylinum* Welw.); Sect. XI. *Teretifolia* Haw.; Sect. XII. *Bellidiflora* Haw.; Sect. XIII. *Acuta* Haw.; von den eben genannten formenarmen Sect. keine in Kultur.

Sect. XIV. *Corniculata* Haw. *M. diversifolium* Haw. (gelb), *M. purpureo-album* Haw. (weiß, purpurn gestreift), *M. tricolorum* Haw. (gelb, am Grunde blutrot).

Sect. XV. *Pugioniformia* S. Dyck. *M. pugioniforme* L. mit bis 5 cm im Durchmesser fassenden Bl.

Sect. XVI. *Sarmentosa* S. Dyck. *M. geminiflorum* Haw., nächst verwandt mit dem nicht in Kultur befindlichen *M. sarmentosum* Haw.

Sect. XVII. *Reptantia* S. Dyck. Hierher das oben genannte *M. australe* Soland., und *crassifolium* L. (purpurrot), letzteres auch in Kultur.

Sect. XVIII. *Acinaciformia* S. Dyck. In Kultur *M. acinaciforme* L. (purpurn); ihm nächst verwandt das oben genannte *M. aequilaterale* Haw. *M. edule* L. vom Kap und von den Canarischen Inseln, gelb oder purpurn; die (wie angegeben wird) essbaren Fr. heißen in Südafrika »Hottentotten-Feigen« (»Zuure- oder Paarde-Feigen«); die B. und jungen Triebe werden gekocht genossen.

Sect. XIX. *Rubricaulia* S. Dyck. Nur 3 Arten enthaltend, davon in Kultur *M. serrulatum* Haw. (purpurn). *M. serratum* L. gelbblühend.

Sect. XX. *Heteropetala* S. Dyck. *M. mutabile* Haw., *inclaudens* Haw.

Sect. XXI. *Bracteata* S. Dyck. *M. patulum* Haw.

Sect. XXII. *Virgata* Haw., und Sect. XXIII. *Virentia* S. Dyck, formenarm, nicht in Kultur.

Sect. XXIV. *Aurea* Haw. *M. aureum* L.

Sect. XXV. *Blanda* Haw. *M. blandum* Haw., hell rosarot.

Sect. XXVI. *Amoena* S. Dyck. *M. spectabile* Haw. mit blaugrünen B., *M. formosum* Haw. mit grünen B., beide mit weißen Stf., *M. amoenum* S. Dyck mit purpurfarbenen Stf.

Sect. XXVII. *Dilatata* Haw., nur 1 Art, *M. dilatatum* Haw., nicht in Kultur.

Sect. XXVIII. *Falcata* DC. *M. falciforme* Haw., rosafarben.

Sect. XXIX. *Deltoidea* S. Dyck. Alle 3 Arten in Kultur: *M. caulescens* Mill., untere Blattkante glatt; *M. deltoides* Mill. und *M. muricatum* Haw. 3reihig gesägt.

Sect. XXX. *Forficata* Haw. *M. forficatum* Haw., nicht in Kultur, einzige Art.

Sect. XXXI. *Geminata* Haw. 2 Arten umfassend, deren Bl. noch unbekannt sind.

Sect. XXXII. *Uncinata* Haw. 8 Arten. *M. uncinatum* Mill.

Sect. XXXIII. *Microphylla* S. Dyck. *M. microphyllum* Haw. in Kultur; *M. Marlothii* Pax in Angra Pequena.

Sect. XXXIV. *Rostellata* Haw. Einzige Art, *M. Rostellum* S. Dyck, nicht in Kultur.

Sect. XXXV. *Vaginata* S. Dyck. *M. vaginatum* Haw. mit kleinen, weißen Bl.; B. grün, etwa so lang als die Internodien; *M. curtum* Haw. B. blaugrün, länger als die Internodien.

Sect. XXXVI. *Tumidula* Haw.; Sect. XXXVII. *Crocea* S. Dyck; Sect. XXXVIII. *Verruculata* S. Dyck. Keine Art in Kultur.

Sect. XXXIX. *Haworthiana* DC. *M. coralliflorum* S. Dyck mit verlängert keulenförmigen B., *M. stipulaceum* L. mit verlängert linealischen B.

Sect. XL. *Spinosa* S. Dyck. Wenige Arten, *M. spinosum* L. in der Karroo.

Sect. XLI. *Cymbiformia* S. Dyck. *M. molle* Ait.

Sect. XLII. *Defoliata* S. Dyck. *M. noctiflorum* L.

Sect. XLIII. *Splendentia* S. Dyck. *M. sulcatum* Haw. mit ungleichen Blütenhüllabschnitten, *M. fastigiatum* Haw. mit fast gleichen Abschnitten; B. bei letzterer Art blaugrün.

Sect. XLIV. *Juncea* Haw. Etwa 10 Arten; hierher auch das oben schon erwähnte *M. dimorphum* Welw. *M. junceum* Haw. auch in der Karroo.

Sect. XLV. *Tenuifolia* S. Dyck. *M. coccineum* Haw., aufrecht, *M. tenuifolium* L., ausgebreitet niederliegend; beide mit scharlachroten Bl.; *M. variabile* Haw. mit anfangs gelben, später roten Blb.

Sect. XLVI. *Adunca* S. Dyck. *M. curvifolium* Haw.

Sect. XLVII. *Scabrida* Haw. *M. glomeratum* L., *polyanthum* Haw., *violaceum* DC., *emarginatum* L., *elegans* Jacq. in Kultur.

Sect. XLVIII. *Trichotoma* Haw. Nicht in Kultur.

Sect. XLIX. *Asperiuscula* Haw. *M. brevifolium* Ait., relativ kleinblütig; Bl. kurz gestielt, rötlich; *M. micans* L. großblütig. Bl. lang gestielt, purpurn-orange.

Sect. L. *Hispida* DC. *M. striatum* Haw. Bl. rosa, gestreift. Stb. nicht spreizend; *M. candens* Haw., weißblühend. *M. floribundum* Haw. Bl. rosa. Stb. spreizend.

Sect. LI. *Barbata* S. Dyck. *M. barbatum* L. mit rötlichen Bl., *densum* Haw. (Fig. 19 *B*).

Sect. LII. *Echinata* S. Dyck. *M. echinatum* Ait. mit weißen oder gelblichen Bl.

Sect. LIII. *Spinulifera* Haw. *M. viridiflorum* Ait.

Sect. LIV. *Moniliformia* Haw. Nicht in Kultur.

Sect. LV. *Crassulina* S. Dyck. *M. crassulinum* DC. (weiß) selten in Kultur.

Sect. LVI. *Geniculiflora* DC. Einzige Art, *M. geniculiflorum* DC., bisweilen kultiviert.

Sect. LVII. *Nodiflora* DC. Hierher das oben erwähnte *M. nodiflorum* L.

Sect. LVIII. *Scaposa* DC. *M. criniflorum* Houtt. mit weißen, rosafarbenen od. roten Bl.

Sect. LIX. *Platyphylla* Haw. Hierher *M. crystallinum* L., bereits oben wegen seiner weiten Verbreitung genannt. Die Pfl. wird auf den Canarischen Inseln zur Gewinnung von Soda im Großen angebaut, welche man aus der Asche des verbrannten Krautes gewinnt. B. rhombisch oder spatelförmig. — *M. pinnatifidum* L. mit leierförmig-fiederschnittigen B., auch in Kultur.

Sect. LX. *Cordifolia* DC. Hierher nur *M. cordifolium* L., auch auf den Canarischen Inseln vorkommend. In Kultur auch eine Varietät mit panachierten B.

Sect. LXI. *Expansa* DC. *M. expansum* L. mit ansehnlichen, großen Bl.

Sect. LXII. *Relaxata* S. Dyck; Sect. LXIII. *Tripolia* DC., erstere 2, letztere 1 Art umfassend, nicht in Kultur.

Sect. LXIV. *Helianthoidea* DC. Hierher das bereits erwähnte *M. pomeridianum* L.

Portulacaceae

von

F. Pax.

Mit 22 Einzelbildern in 3 Figuren.

(Gedruckt im März 1889.)

Wichtigste Litteratur. Jussieu, Genera p. 313 z. Teil. — De Candolle, Prodr. III. p. 351. — Fenzl, in Annal. d. Wien. Mus. II. p. 285. — Hooker, Flora boreali-americana I. p. 222, t. 70—75. — Endlicher, Genera p. 946. — Schnizlein, Iconograph. III. t. 206. — Lindley, Vegetable Kingdom, p. 500. — Payer, Traité d'organogénie, p. 325, t. 68—69. — Sonder, Flor. capensis II. p. 381. — Bentham-Hooker, Genera I. p. 155. — Rohrbach, in Flor. brasiliensis XIV, 2. p. 293, t. 67—69. — Eichler, Blütendiagr. II. p. 125. — Geological survey of California. Botany. I. p. 73. — Almqvist, Über das Blütendiagramm von *Montia*, in Bot. Centralblatt XXI. (1885), p. 91. — Baillon, Histoire des plantes IX. p. 54, z. T. — Christ, Vergl. Anatomie der Caryophyllinen. Diss. Marburg 1887.

Merkmale. Bl. regelmäßig (*Montia* schwach zygomorph), hermaphrodit. Kelch 2- (nur bei *Lewisia* 5-) blättrig, mit freien oder am Grunde vereintblättrigen Kelchb., von denen das untere (meist vordere) das zweite mit den Rändern mehr oder weniger umfasst. Blb. 4—5 (seltener mehr), frei oder am Grunde vereintblättrig, sehr hinfällig, Stb. mit den Blb. gleichzählig und ihnen opponiert und nicht selten am Grunde angeheftet, oder durch Abort weniger, oder auch durch Dédoublement sehr viele, in 1 oder 2 Kreisen; im letzteren Falle die Stb. unter sich und mit den Blb. alternierend. Frkn. oberständig, nur bei *Portulaca* halb unterständig, 1 fächerig, mit oberwärts 2—3teiligem Gr. Sa. 2 bis viele, an einer grundständigen Centralplacenta, campylotrop, mit seitwärts oder nach unten orientierter Mikropyle. Fr. eine Kapsel, die in Klappen oder mit Deckel oder seltener gar nicht sich öffnet, häufig vielsamig. S. nierenförmig-rundlich, von der Seite etwas zusammengedrückt. E. mehr weniger gekrümmt, das Nährgewebe umschließend oder schwach gekrümmt, fast gerade, mit spärlichem Nährgewebe. — Meist Kräuter, seltener Halbsträucher oder Sträucher mit oft fleischigen,

schmalen B. und trockenhäutigen oder zu (axillären) Haarbüscheln umgewandelten, seltener fehlenden Nebenb. und meist unscheinbaren Bl. in einfachen oder zusammengesetzten, rispigen oder köpfchenförmigen Blütenständen und wickelartigen Partialblütenständen; seltener Einzelbl.

Vegetationsorgane. Die P sind meist 1jährige, seltener ausdauernde, häufig dem Boden dicht anliegende, weit verzweigte Kräuter mit mehr oder weniger fleischigen, kahlen, seltener behaarten (*Calandrinia* z. T.) B., doch finden sich auch Halbsträucher (*Portulacaria, Grahamia, Talinopsis* u. a.), sowie ein dichtrasiger Habitus bei *Hectorella*. Die B., welche entweder spiralig oder gegenständig am Stengel sitzen, besitzen eine schmale, linealische bis spatelförmige Gestalt und erleiden nicht selten Reduction zu kleinen, schuppenartigen Gestalten; wo sich eine Differenzierung in Stiel und Spreite vorfindet, betrifft dies nur die Grundb., so bei Arten von *Monocosmia, Calyptridium* und *Claytonia*. Einige Arten der letzten Gattung besitzen die Eigentümlichkeit, dass die obersten Stengelb. (Vorb. der terminalen Bl.) eines Paares mit einander zu einem scheibenförmigen, flach-concaven Gebilde vereint sind, das gleichsam vom Stengel durchwachsen wird. Nebenb. fehlen ganz, wie bei *Talinum*, *Claytonia*, oder sie erscheinen von trockenhäutiger Ausbildung, so bei *Portulaca*. Bei derselben Gattung aber erfahren dieselben, sowie auch bei *Talinopsis*, *Grahamia*, einzelnen *Anacampseros*-Arten, u. a. eine Reduction und nehmen dann das Aussehen von axillären Haarbüscheln an. Diese in der Familie weit verbreitete Metamorphose der Nebenb. zu Schutzorganen für den Achselspross oder für den in der Blattachsel sitzenden verkürzten Blütenstand steht, sowie übrigens auch die fleischige Ausbildung der etwas schleim- und salzhaltigen B. im engsten Zusammenhange mit den Standortsverhältnissen der P., welche trockene, dürre Gebiete (Karroo, Kalifornien) vorzugsweise bewohnen, und wohl allerwärts mit Ausnahme der feuchte Standorte bewohnenden *Montia* (Fig. 21 *A*) trockene, sandige, also leicht austrocknende Orte bevorzugen. Wie groß die Lebensfähigkeit einzelner Formen ist, zeigt das interessante Beispiel von *Lewisia* (vergl. diese, sowie Fig. 22).

Anatomisches Verhalten. Die P. haben eine zusammenhängende anatomische Bearbeitung bisher noch nicht erfahren; ihre Stammstructur ist normal; ausgezeichnet sind sie durch einen extracambialen Festigungsring, der allerdings nur schwach entwickelt ist.

Blütenverhältnisse. Die P. sind einachsige Pfl., nichtsdestoweniger sind terminale Einzelbl. selten; normal werden sie bei *Grahamia*, *Lewisia* beobachtet, in seltenen Ausnahmefällen z. B. bei *Montia*. Gewöhnlich treten an Stelle der Einzelbl. mehr oder weniger zusammengesetzte Blütenstände, die, wenn sie hochgradig zusammengesetzt sind, nicht selten im 1. Grade nach dem racemösen Typus gebaut sind, während die letzten Auszweigungen reine Wickel oder Dichasien, die in Wickel übergehen, vorstellen (Fig. 20 *A, B*). Die Plastik der Blütenstände ist sehr verschieden; sehr häufig erscheinen sie kopfig gestaucht, und dann bilden die obersten Laubb. eine Hülle, so bei *Portulaca*. Eine solche Hülle findet sich auch an den 1blütigen Schäften von *Lewisia* (Fig. 22). Doldenförmige Gesamtblütenstände (Wickeldolden) charakterisieren die Gattung *Spraguea*, und rispenartiges Aussehen zeigen die Blütenstände der Gattungen *Calandrinia*, *Talinum* u. a. Vorb. sind meist 2 vorhanden, selten schwinden beide, etwas häufiger das eine, unfruchtbare in den letzten Auszweigungen des Blütenstandes. Näheres über den Blütenstand und die Blütenverhältnisse überhaupt bei Eichler.

Mit Ausnahme der auch sonst beachtenswerten Gattung *Lewisia*, bei welcher 4—8 Kelchb. und 8—16 Blb. beobachtet werden (Fig. 22), kommen allerwärts normal nur 2 Kelchb. vor, von denen gewöhnlich das median vordere das median hintere deckt (Fig. 22 *A*—*C*), selten umgekehrt, wie bei *Montia* (Fig. 21 *C*); ausnahmsweise allerdings werden hin und wieder auch 3 Kelchb. beobachtet.

Normal finden sich 5 Blb., die nach $^2/_5$ Divergenz sich decken, 4 bei *Spraguea*, mehrere bei *Lewisia* (Fig. 22) und einzelnen Arten von *Calandrinia*. Ob sich diese Überzahl durch Spaltung erklärt, wie Eichler vermutet, mag dahin gestellt bleiben. Bei

Claytonia, Hectorella und *Montia* findet eine Vereinigung der Blb. am Grunde statt: nichtsdestoweniger können die einzelnen Abschnitte benagelt sein, wie bei *Claytonia. Montia* bietet auch darin noch Interesse, dass durch eine ungleichmäßige Vereinigung der Blb. die Krone auf der einen Seite aufgeschlitzt, also zygomorph erscheint (Fig. 21 *D*).

Das Andröceum erscheint nach 2 verschiedenen Typen gebaut: als der ursprüngliche kann die diplostemone Anordnung, wie sie sich bei manchen *Calandrinia*-Arten findet (Fig. 20 *B*), gelten; hierbei können einzelne oder alle Glieder dédoubliert erscheinen. Viel häufiger aber erscheint ein durch Abort des äußeren Kreises modificiertes Andröceum, demzufolge die Stb. dann epipetale Stellung einnehmen (Fig. 20 *A*). In diesem haplostemonen Andröceum kommen noch weitere Modificationen vor: einmal durch Abort, wobei trimere (*Montia*, Fig. 21 *C*, Stb. vor den 3 inneren Blb.), oder sogar monomere (*Calyptridium, Monocosmia, Silvaea*) Andröceen entstehen, und dann, und zwar viel häufiger, durch Dédoublement aus 5 epipetalen Primordien (Fig. 20 *C*), wie Payer entwicklungsgeschichtlich nachwies. Indes bleibt es doch noch unsicher, ob die sehr zahlreiche Stb. enthaltende Bl. von *Lewisia*, vieler *Portulaca*-Arten u. a. sich auf Dédoublement zurückführen lassen.

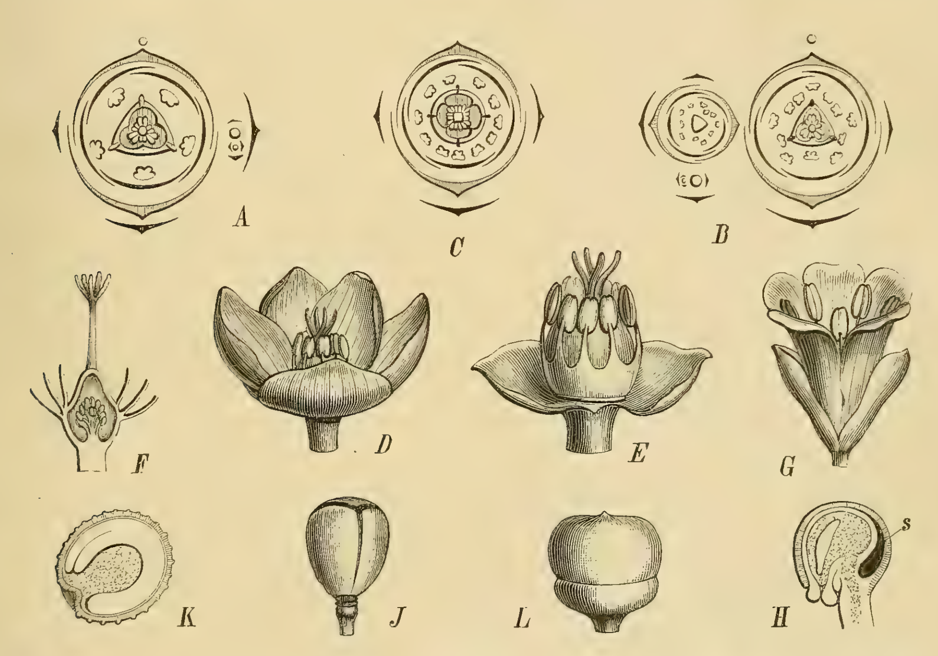


Fig. 20. *A* Diagramm der Bl. von *Calandrinia procumbens* Mor. (aus Chile). — *B* desgl. von *C. Menziesii* Hook. — *C* Diagramm der Bl. von *Portulaca oleracea* L. — *D*, *E* Bl. von *Pleuropetalum Darwinii* Hook., letztere nach Entfernung der Blb. — *F* Längsschnitt durch das Gynäceum von *Portulaca elatior* Mart. — *G* Bl. von *Hectorella caespitosa* Hook. — *H* einzelne Sa. von *Portulaca*, *s* Hohlraum zwischen den beiden Integumenten (Original). — *J* Fr. von *Talinum patens* (Jacq.) Willd. *K* S. derselben längs durchschnitten. — *L* Fr. von *Portulaca elatior* Mart (*A—C* nach Eichler, *D*, *E* nach London journ. of Bot. V. tab. 2, *J—L* nach Flor. bras.)

Über das aus 2—8 Frb. gebildete Gynäceum ist wenig zu erwähnen. Mit Ausnahme des halbunterständigen Frkn. von *Portulaca* (Fig. 20 *F*) ist derselbe allerwärts frei und oberständig; die Zahl der von einem meist kurzen Gr. getragenen (carinalen) N. entspricht der Zahl der Frb. Diese bilden einen 1fächerigen, bei *Talinella* 2fächerigen Frkn. und springen mit ihren Rändern meist nur als schmale Leisten gegen das Innere vor; seltener ist der Frkn. im unteren Teil unvollkommen gefächert (*Portulaca, Talinum*). Die Placenta ist eine freie Centralplacenta, an der sich bisweilen den Frb.-Commissuren entsprechende Leistenbildungen vorfinden. Bei einzelnen *Portulaca*-Arten ist die Placenta oberwärts verzweigt. Die Zahl der auf langem Funiculus stehenden Sa.

(Fig. 20 *H*) ist wechselnd: 1 bei *Portulacaria*, bei anderen Gattungen 2—5, so bei *Montia*, *Claytonia*; hier entspricht je 1 Sa. der Mediane eines Frb. Bei den meisten Gattungen ist die Zahl der Sa. sehr groß. Die Sa. selbst sind campylotrop. Bei *Portulaca oleracea* ist das innere Integument länger als das äußere; beide lassen am Grunde einen Hohlraum zwischen sich (Fig. 20 *H*).

Die Entwicklungsgeschichte der Bl. zeigt ein succedanes Auftreten der 2 Kelchb., sodann ein simultanes Entstehen der 2 äußeren und dann der 3 inneren Blb. Das Andröceum bildet zunächst die vor Petalum 1 und 2 liegenden Glieder, dann die vor den 3 inneren Blb. gelegenen; ebenso zeigte Payer, dass es auch Andröceen giebt, die aus 2 5zähligen Kreisen von Primordien entstehen, die unter sich und mit der Krone alternieren. Auf Grund dieser Entwicklungsgeschichte deutete Eichler die Bl. der *Portulacaceen* in der Art, dass sie der Formel K_2, C_{2+3}, A_{2+3}, G_3 entspricht; d. h. die Bl. sei im Kelch nach $^1/_2$, in den übrigen Blütenteilen nach einer nach $^2/_5$ fortlaufenden Spirale gebildet; demnach erscheine es aber auch nicht notwendig, einen äußeren Staminalkreis zu ergänzen, welcher die epipetale Orientierung der 5 Stb. erklären müsse. Wenn diese Erklärung auch für die mit haplostemonem Andröceum versehenen Bl. in Anwendung gebracht werden könnte, so nimmt sie doch nicht Rücksicht auf die diplostemonen Andröceen, welche zweifelsohne unter Berücksichtigung der bei verwandten Familien vorkommenden Verhältnisse (vergl. das unter Verwandtschaftliche Beziehungen bei den *Caryophyllaceae* Mitgeteilte) als die ursprünglicheren gelten müssen. Daher erscheint es ungezwungener, die Bl. der P. aus dem Diagramm Fig. 20 *B* abzuleiten, wobei der 2blättrige Kelch als aus 2 Hochb. entstanden gedacht werden kann. — Es wurde auch schon von Clos der 2blättrige Kelch für ein aus Hochb. bestehendes Involucrum angesehen (vergl. Bull. de la soc. bot. de France 1873, p. 74), und dann hat neuerdings wiederum Almqvist die Bl. von *Montia* (vergl. Fig. 21 *A—C*) in der Art erklärt, dass die als Kelchb. bezeichneten B. Hochb. seien, während die Bl. selbst eine Modification eines 3zähligen pentacyklischen Typus darstelle; es sei bei *Montia* 1 B. des äußeren Blütenhüllkreises abortiert und dort befinde sich ja der Spalt in der sonst gamophyllen Hülle; außerdem sei 1 äußerer Staminalkreis, wie er bei einzelnen *Calandrinia*-Arten vorkomme, vollständig unterdrückt.

Bestäubung. Die Untersuchungen hierüber sind noch sehr mangelhaft. Axell beobachtete, dass bei trübem Wetter die Bl. von *Montia fontana* L. geschlossen bleiben und sich selbst befruchten (vergl. Müller, Befruchtung der Blumen, p. 180), und ebenso fand Kirchner (Neue Beobachtungen über Bestäubungseinrichtungen. Programm. Hohenheim 1886, p. 19), dass an der wildwachsenden *Portulaca oleracea* L. N. und A. gleichzeitig geschlechtsreif sind und in der entfalteten Bl. eine solche Lage inne haben, dass spontane Selbstbestäubung unvermeidlich eintreten muss; allerdings kann auch gelegentlich Fremdbestäubung durch Vermittlung von Fliegen und Ameisen erfolgen, welche über die dem Boden aufliegende Pfl. hinweglaufen.

Frucht und Samen. Aus den Sa. bilden sich rundlich-nierenförmige, häufig von der Seite etwas zusammengedrückte S. (Fig. 20 *K*, 21 *H*) mit meist glänzender Testa, bisweilen (*Talinum*) mit einer Strophiola versehen. Die überaus große Anzahl, in der sie meist in den Kapselfr. erzeugt werden, erklärt das Auftreten einzelner Formen als lästiger Unkräuter auf Gartenland. Die Fr. öffnen sich wandspaltig bei *Spraguea*, fachspaltig bei *Claytonia*, *Montia* (Fig. 21 *F*, *G*) u. a., fach- und wandspaltig bei einzelnen Arten von *Anacampseros*, mit Deckel bei *Portulaca* (Fig. 20 *L*), während *Portulacaria* geschlossen bleibende Fr. besitzt.

Geographische Verbreitung. Die Gattungen *Talinum* und *Portulaca* sind in allen tropischen und subtropischen Gebieten (auch in Australien), letztere auch in Europa (*P. oleracea* L.) entwickelt, besitzen aber eine größere Artenzahl in den wärmeren Gebieten Amerikas; ebenso ist die in viele Lokalformen zerfallende (oder mehrere Species umfassende) Gattung *Montia* kosmopolitisch. Schon nicht so allgemein verbreitet ist *Claytonia*. Das Verbreitungsgebiet reicht vom pacifisch-arktischen Gebiet (wo in Sibirien und im nordwestl. Nordamerika z. T. identische Formen vorkommen) durch das andine Nordamerika bis Mexico und Kuba. Da die Gattung in Amerika nicht weiter südwärts reicht, ist das Vorkommen von *Cl. australasica* Hook. in Australien und Neuseeland um

so auffallender und findet ein Analogon nur noch in dem Vorkommen der monotypischen *Hectorella* auf Neuseeland. Auch *Calandrinia*, die sonst nur im andinen Amerika, von Kalifornien bis Chile und Peru verbreitet ist, besitzt 15 Arten in Australien. Abgesehen von diesen weit verbreiteten Genera, sind alle anderen geographisch eng begrenzt, *Anacampseros* und *Portulacaria* auf das Kap, der Monotypus *Talinella* auf Madagaskar. Sehr reiche Verbreitungscentren, welche wegen der kleinen, meist 1—2 Arten umfassenden Gattungen wohl als Erhaltungsgebiete älterer Formen aufzufassen sind, besitzt das pacifische und andine Amerika, und dem gegenüber erscheint die große Armut des atlantischen Nord- und Südamerika an *Portulacaceae* besonders erwähnenswert. Eins dieser Verbreitungscentren liegt in Kalifornien (namentlich Sierra Nevada), für welches außer einer großen Anzahl Arten von *Calandrinia* und *Claytonia* die endemischen Gattungen *Spraguea*, *Calyptridium*, *Talinopsis* und *Lewisia* charakteristisch sind, während für das zweite Verbreitungscentrum (Chile und Peru) *Grahamia*, *Monocosmia* und *Silvaea* endemisch und sehr viele *Calandrinien* charakteristisch erscheinen; *Pleuropetalum* ist eine endemische Form der Galapagosinseln.

Verwandtschaftliche Verhältnisse. Bei der Umgrenzung der Familie ist die vorliegende Darstellung ganz und gar den Angaben von Bentham-Hooker gefolgt. Die nächste Verwandtschaft ist nach dem Bau des Frkn. und dem Bau der S. offenbar bei den *Caryophyllaceae* (vergl. diese) zu suchen; auch gegen die *Aizoaceae* (vergl. diese) liegen verwandtschaftliche Beziehungen vor, namentlich durch die Gattungen *Portulaca* (durch den halb unterständigen Frkn.) und *Lewisia* (durch die größere Anzahl Kelchb. und Blb.).

Nutzpflanzen. Der Nutzen, den die P. gewähren, ist nur gering: Arten von *Portulaca* und *Talinum* werden als Salat- und Gemüsepfl. verwendet; erstere Gattung liefert schön und groß blühende, aber geruchlose Gartenpfl., ebenso *Calandrinia*, während *Claytonia* und *Anacampseros* wohl nur in botan. Gärten gefunden werden. *Lewisia rediviva* Pursh (Fig. 22) ist den Indianern Nordamerikas ein wichtiges Nahrungsmittel.

Einteilung der Familie.

A. Kelchbl. 2.
  a. Frkn. oberständig.
    α. Frkn. mit sehr zahlreichen (nur bei *Calyptridium* bisweilen nur 6) Sa.
      I. E. kreisförmig, das Nährgewebe einschließend. Stb. 5 bis viele.
        1. Kelchb. abfällig. S. mit einer Strophiola versehen . . . . . **1. Talinum.**
        2. Kelchb. meist bleibend. S. ohne Strophiola . . . . . . **2. Calandrinia.**
      II. E. kreisförmig, das Nährgewebe einschließend. Stb. 3 . . . **3. Spraguea.**
      III. E. kreisförmig, das Nährgewebe einschließend. Stb. 1 . . . **4. Calyptridium.**
      IV. E. schwach gekrümmt oder fast gerade mit wenig Nährgewebe. Stb. 8 bis viele. meist Halbsträucher.
        1. B. gegenständig. Kelchb. bleibend . . . . **5. Talinopsis.**
        2. wechselständig. Kelchb. bleibend.
          * Kelch nicht von einer Hülle von Hochb. umgeben . ? **6. Pleuropetalum.**
          ** Kelch von einer Hülle trockenhäutiger, dachziegelförmig sich deckender Hochb. umgeben . . . . **7. Grahamia.**
        3. B. dick, fleischig, dachziegelförmig sich deckend. Kelch abfallend **8. Anacampseros.**
    β. Frkn. mit wenigen, nicht mehr als 5 Sa.
      I. Sa. 2 oder mehr als 2. Stb. höchstens 5, aber auch weniger.
        1. Stb. 5—3.
          * Krone frei oder nur am äußersten Grunde vereintblättrig. Blb. an der Spitze nicht verdickt. Stb. 5 . . . . **9. Claytonia.**
          ** Krone nur am äußersten Grunde vereintblättrig. Blb. an der Spitze verdickt. Stb. 5 . . . . ? **10. Hectorella.**
          *** Krone vereintblättrig. Stb. 3 . . . . **11. Montia.**
        2. Stb. 1. Kelch bleibend.
          * Kelchb. geflügelt. Fr. 2klappig aufspringend . . . . . **12. Monocosmia.**
          ** Kelchb. ungeflügelt, eiförmig. Fr. nicht aufspringend . . **13. Silvaea.**

II. Sa. 1. Stb. 4—7 . . . . 14. **Portulacaria.**
III. Sa. in jedem Fach des 2fächerigen Frkn. 2. Stb. zahlreich . . 15. **Talinella.**
b. Frkn. halb unterständig oder unterständig. Stb. und Sa. zahlreich . . 16. **Portulaca.**
B. Kelchb. 4—8, Blb. 8—16, Stb. zahlreich . . . . 17. **Lewisia.**

Nicht berücksichtigt in dieser Tabelle und im Folgenden ist die Gattung *Chromanthus* Philippi mit einer chilenischen Art. Vergl. Durand, Index p. 495. *Drudea* Griesb., vergl. unter *Caryophyllaceae.*

Die Familie der *Portulacaceae* lässt sich nicht, wie dies sonst bei ebenso großen Familien der Fall ist, in Unterfamilien resp. Tribus zergliedern, welche durch systematische Charaktere oder ihre geographische Verbreitung begrenzt würden; wollte man die Familie teilen, so könnte man höchstens *Portulaca* und *Lewisia* als zwei, je eine Gattung umfassende Tribus den übrigen 15 Gattungen gegenüberstellen, und man erhielte so als 3 Tribus die *Calandrinieae, Portulaceae* und *Lewisieae.*

1. **Talinum** Adans. (*Phemeranthus* Rafin., *Eutmon* Rafin.?) Blb. 5, länger als die Kelchb., frei oder am Grunde vereinigt. Stb. 10—30, in einzelnen Bündeln vor den Kronb. stehend. Frkn. sitzend oder kurz gestielt, mit fadenförmigem, an der Spitze 3teiligem Gr. Kapsel 3klappig sich öffnend (Fig. 20 *J, K*). — Kahle Kräuter oder Halbsträucher, fleischig, einfach oder verzweigt. B. ohne Nebenb. Bl. selten axillär, einzeln, oder in einfacher Traube, häufig in traubig angeordneten Dichasien.

Etwa 15 Arten; eine am Kap (nach Oliver); 3 im trop. Afrika, von welchen *T. cuneifolium* Willd. durch Arabien bis Ostindien reicht; alle übrigen im tropischen und wärmeren Amerika: von den brasilianischen Arten wird *T. patens* (Jacq.) Willd. als Gemüse genossen. *T. teretifolium* Pursh in den südöstl. Vereinigten Staaten, *T. spinescens* Torr. im Washington Territory.

2. **Calandrinia** H. B. K. Kelchb. krautig, eiförmig. Blb. 5, seltener weniger od. mehr. Stb. 5 bis viele (Fig. 20 *A, B*), frei oder unter einander kurz verschmolzen oder den Blb. anhaftend. Kapsel 3klappig. — Kahle oder behaarte Kräuter oder Halbsträucher mit einzelnen, axillären und dann langgestielten Bl., oder endständigen, lockeren, traubigen oder zusammengezogen-köpfchenförmigen Blütenständen.

Mehr als 60 Arten im andinen Amerika, von der Insel Vancouver (*C. Menziesii* Hook.) bis Chile: in Kalifornien 5, davon die eben genannte die verbreitetste, die übrigen meist in der Sierra Nevada; einige Arten in Mexiko und Peru; sehr zahlreiche in Chile. Ein zweites Entwickelungsgebiet mit 16 Arten in Australien, zumeist in Nord- und Westaustralien.

Einzelne Arten werden gern als Zierpflanzen in Gärten kultiviert, so *C. discolor* Schrad., aus Chile mit rosa Bl. und unterseits purpurroten B., *C. Menziesii* Hook. (= *C. speciosa* der Gärten), rot, mit fast blattlosem Stengel und einfachem, unverzweigtem Blütenstand. Die rosafarbenen Bl. von *C. grandiflora* Lindl. aus Chile erreichen bis 3 cm und darüber im Durchmesser.

3. **Spraguea** Torrey. Kelchb. kreis-herzförmig, durchscheinend. Bb. 4. Gr. verlängert, oberwärts 2spaltig. Kapsel 2klappig, wandspaltig, hautartig. Kahles, zweijähriges Kraut mit fleischigen B. und dicht wickelig angeordneten, hell rosafarbenen Bl. in gedrängten doldigen Gesamtblütenständen (Wickeldolde) auf schaftartigen Stielen.

2 Arten. *Spr. umbellata* Torr., in der Sierra Nevada Kaliforniens, zwischen 1000 und 3300 m Höhe, an trockenen Felsen oder sandigen Standorten, sowie in den Humboldtbergen und in Nordwest-Wyoming. *Spr. paniculata* Kellogg, noch wenig bekannt, ebenfalls aus der Provinz Nevada, ist vielleicht nur eine allerdings beachtenswerte Varietät der vorigen; eine 2. Art ist *Spr. brevistylis* Wats. aus Kalifornien.

4. **Calyptridium** Nutt. Kelchb. breit, eiförmig, bleibend. Blb. 2—4, am Grunde vereinigt. Das eine Stb. dem ersten Kelchb. gegenüberstehend. Gr. sehr kurz, 2teilig. Kapsel länglich bis linealisch, 2klappig. — Einjähriges Kraut mit lang gestielten Grundb. und wenig zahlreichen, abwechselnden Stengelb. Bl. sehr klein, in zusammengesetzten Blütenständen.

4 Arten in Kalifornien: *C. monandrum* Nutt., mit linealischer Kapsel, auf welcher schließlich die Blb. wie eine Haube aufsitzen (daher der Name), und *C. roseum* Wats., großblütiger als vor., mit länglich-eiförm. Kapsel; beide mit 2—3 Blb., dagegen *C. quadripetalum* Wats. und *Parryi* Gray mit 4 Blb.

5. **Talinopsis** A. Gray. Kelchb. starr, trockenhäutig. Blb. 5. Stb. am Grunde den Blb. angeheftet. Gr. an der Spitze 3teilig. Kapsel 3klappig. S. unregelmäßig, verkehrt-eiförmig bis länglich. B. linealisch, fleischig, mit zu kleinen Haarbüscheln reducierten Nebenb. Bl. in terminalen, gegabelten Cymen, sitzend, purpurn.

1 Art, *T. frutescens* Gray, im Flussgebiet des Rio Grande in Neumexiko.

? 6. **Pleuropetalum** Hook. (*Allochlamys* Moq., *Melanocarpum* Hook.?) Kelchb. fleischig, breit-eiförmig, am Grunde vereinigt. Blb. 5. Stb. 8, mit ihren Stf. am Grunde vereinigt, nicht mit den Blb. vereinigt. Gr. 4teilig (Fig. 20 *D*, *E*). — Aufrechter, kahler Strauch oder Halbstrauch, mit runden Ästen und ganzrandigen B. Bl. klein, kurz gestielt, in kurzen Trauben.

1 Art, *Pl. Darwini* Hook., vom Habitus einer *Rivinia* von den Galapagosinseln (Jamesinsel). — Stellung noch unsicher; ob zu den *Amarantaceae* gehörig und mit *Melanocarpum* Hook. zu vereinigen, noch unentschieden.

7. **Grahamia** Gill. (*Xeranthus* Miers). Kelchb. steif. Stb. den 5 Blb. am Grunde angeheftet. Gr. 5-, seltener 4teilig. Kapsel lederartig. S. fast geflügelt. B. länglich, fleischig, mit zu Haaren reducierten Nebenb. Bl. einzeln, terminal an kürzeren oder längeren Ästen.

1 Art, *Gr. bracteata* Gill., mit weißlichen Bl. und unten roten Stf., im extratrop. Südamerika.

8. **Anacampseros** L. (*Rulingia* Ehrh.) Kelchb. steif od. krautartig. Stb. am Grunde den 5 Blb. angeheftet. Gr. an der Spitze 3spaltig. Kapsel kegelförmig oder länglich, 3klappig, mit fleischigem Epicarp und hautartigem Endocarp. S. eckig od. zusammengedrückt, 3flügelig oder flügellos. B. dick, fleischig, dicht dachziegelig, bisweilen sehr reduciert, mit büschelhaarförmigen oder eiförmigen bis zungenförmigen Nebenb. Bl. einzeln oder fast traubig.

9 Arten aus 2 Sectionen, sämtlich Bewohner Südafrikas, vorzugsweise in der Karroo, auf sandigen, sonnigen Standorten, die Bl. nur in der Sonnenhitze entfaltend.

Sect. I. *Avonia* Mey., Sond. Bl. sitzend oder fast sitzend. S. eckig. Nebenb. hautartig, eiförmig oder zungenförmig, viel größer als die halbkugeligen, fleischigen B. 3 Arten (*A. papyracea* Mey., *quinaria* Mey., *ustulata* Mey.).

Sect. II. *Telephiastrum* Dill. Bl. auf schaftähnlichen Stielen, einzeln oder traubig. S. geflügelt. Nebenb. axillär, zu Haarbüscheln reduciert. Diese sind nur bei *A. Telephiastrum* DC (rötlich blühend) und *arachnoides* Sims (weiß blühend) kürzer als die B. selbst; bei allen übrigen sind sie länger. Bei letzterer Art, wie auch bei *A. filamentosa* Sims (rot) sind die B. spinnwebig behaart. Die zuletzt genannten 3 Arten befinden sich auch in Kultur und lieben trockene, sandige Erde.

9. **Claytonia** L. (*Limnia* Haw.) Kelchb. eiförmig, krautig, ausdauernd. Blb. 5. Gr. an der Spitze 3spaltig oder 3furchig. Kapsel hautartig, 3klappig. S. zusammengedrückt, kreis- bis nierenförmig. — Meist kahle, fleischige, einjährige od. ausdauernde Kräuter. Grundb. gestielt, die stengelständigen gegenständig od. abwechselnd, ohne Nebenb. Blütenstand terminal. Bl. klein, unansehnlich, weiß oder rosa.

Etwa 20, z. T. sehr variierende Arten im arktischen, namentlich östl. Sibirien und nordwestlichen Nordamerika; im pacifischen Nordamerika mit einer großen Artenzahl südwärts gehend bis Kalifornien; dagegen nur 2 Arten (*Cl. virginiana* L. und *Cl. caroliniana* Mich.) im atlant. Nordamerika, und von diesen auch noch letztere in einer eigentümlichen Varietät in Kalifornien. Im arkt. Asien und Amerika zum großen Teil identische Formen. Besonders weit verbreitet ist auch *Cl. perfoliata* Don, von Alaska bis Südkalifornien, Mexiko und Kuba; auch ist diese Art in England eingebürgert. Sehr auffallend ist das Vorkommen von *Cl. australasica* Hook. in Australien und Neuseeland.

3 Arten sind häufige Kulturpfl. unserer botanisch. Gärten: *Cl. perfoliata* Don, einjährig; B. nervenlos, die oberen zu einer flachen, gleichsam vom Stengel durchwachsenen Scheibe vereinigt. *Cl. sibirica* L. (Sibirien, pacifisch. Nordamerika), einjährig; B. nervig, die oberen gegenständig, am Grunde abgerundet. *Cl. virginiana* L. ausdauernd mit verdicktem Grundstocke. B. kaum 1nervig, die oberen gegenständig, länglich.

? 10. **Hectorella** Hook. Kelchb. kurz, abgestutzt. Blb. 5, am Grunde kurz vereinigt. Stb. 5, der Kronröhre eingefügt, alternipetal (?). Frkn. mit 4—5 Sa. versehen, in den Gr. verschmälert. N. 1—3. — Niedriges Kraut (vom Habitus von *Lyallia*), dichte kissenförmige Rasen bildend, mit ungeteilten lederartigen, dicht dachziegelförmigen B. und weißen Bl. zwischen den obersten B. (Fig. 20 *G*.)

1 Art, *H. caespitosa* Hook., auf Neuseeland in einer Höhe von 1330—2000 m. — Die Stellung dieser Gattung bleibt wegen der alternipetalen Stb. unsicher; vielleicht erweisen neuere, genauere Untersuchungen die Zugehörigkeit zu einer anderen Familie, oder die epipetale Orientierung der Stb.

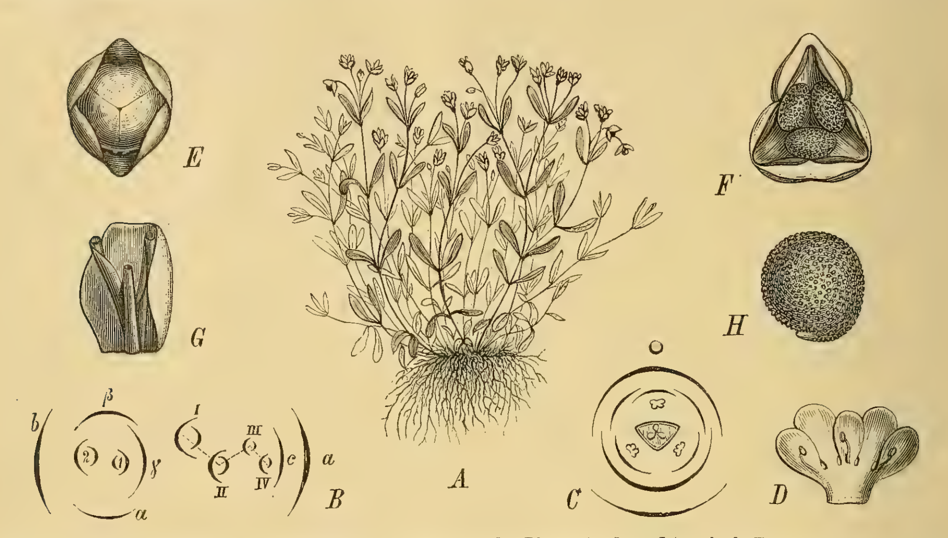


Fig. 21. *Montia fontana* L. *A* Habitusbild. *B* Diagramm des Blütenstandes: *I* terminale Endbl.; *a*, *b*, *c* die unter derselben befindlichen, ihr zunächst gelegenen B., *c* von hochblattartigem Charakter; aus der Achsel von *b* ein Spross, der nach Ausgliederung der B. *α* u. β und des Hochb. γ die Bl. 1 u. 2 erzeugt. Aus der Achsel von *c* der wickelartige Partialblütenstand der Bl. *II*, *III*, *IV*. *C* Diagramm der Bl. *D* Blütenkrone, ausgebreitet. *E* Fr. von oben gesehen. *F* dieselbe sich öffnend. *G* dieselbe geöffnet, nach dem Ausschleudern der S. *H* einzelner S. (*A* u. *D* nach der Natur, *C* nach Almqvist, *E*—*H* nach Urban.)

11. **Montia** L. (*Leptrina* Rafin.) Kelchb. eiförmig, krautig, bleibend. Blb. 5, ungleich, 2 größere und 3 kleinere, die Stb. am oberen Ende der Blütenkrone den kleinen Blb. eingefügt. Gr. sehr kurz. N. 3. Fr. rundlich, 3klappig. — Niedriges, kahles, einjähriges Kraut, mit etwas fleischigen, meist gegenständigen B. u. kleinen, weißen, nickenden Bl., welche in terminalen und scheinbar seitenständigen Wickeln stehen (Fig. 21).

Eine in viele lokal verbreitete Varietäten zerfallende Art oder mehrere, die unter einander sehr nahe stehen. Weit verbreitet in Europa, im nördl. Asien, in Algier, im nordwestl. Nordamerika und längs der Anden bis Peru und Chile, in Australien und Neuseeland. In den Tropen und Subtropen vollständig fehlend. Die deutschen Floristen unterscheiden 2 Arten: *M. fontana* L. (*M. minor* Gmel.) mit ausgebreitetem, gabelästigem Stengel und glanzlosen S., auf feuchten Sandplätzen und Äckern, auf Inundationsgebiet u. s. w. (Fig. 21); *M. rivularis* Gmel., im Wasser flutend oder auch zwischen feuchtem Moos, mit glänzenden S. In den Gebirgsbächen wird letztere Pfl. bis 0,25 m lang und bleibt das ganze Jahr hindurch grün.

Nach Almqvist, der die Sprossverhältnisse und den diagrammatischen Bau der Bl. genauer studierte, ist das der Achse zugekehrte Kelchb. das äußere und deckt somit das vordere, also gerade umgekehrt, als sonst bei den *Portulacaceae*. Vergl. auch unter Blütenverhältnisse. Bei der Fruchtreife trennen sich die 3 Klappen der loculicid sich öffnenden Kapsel von der Spitze zur Basis, rollen sich wenige Augenblicke später ganz allmählich nach innen ein und greifen unter die S., die dadurch immer stärker an einander gepresst werden. An diesem letzteren Prozesse beteiligen sich natürlich auch die Kelchb. Sobald der durch die warzenförmigen Excrescenzen erhöhte Widerstand der S. überwunden ist, werden dieselben mit relativ großer Gewalt fortgeschleudert, so dass sie 50—80 cm, ja sogar bis 200 cm

weit fliegen, und dabei etwa eine Höhe von 60 cm erreichen. Interessant sind auch die an diese Eigentümlichkeit angepassten Auf- und Abwärtskrümmungen, welche der Blütenstiel zu wiederholten Malen bis zur Fruchtreife durchmacht. Näheres bei Urban, im Jahrb. d. Berl. bot. Gartens. IV, p. 256, Tab. VI.

12. **Monocosmia** Fenzl. Kelchb. breit-eiförmig, concav, durch die hervortretende Mittelrippe geflügelt, bleibend. Blb. 3—4. Gr. fast fehlend. N. 2. Kapsel dünnhäutig, 2klappig. — Einjähriges, kahles, niederliegendes, fleischiges Kraut mit gestielten Grundb., sitzenden Stengelb., kleinen, sehr kurz gestielten Bl. in axillären und terminalen, einseitswendigen Blütenständen.

1 Art, *M. monandra* (Ruiz et Pav.) Pax (*Talinum monandrum* Ruiz et Pav., *Monocosmia corrigioloides* Fenzl), von Chile.

13. **Silvaea** Philippi. Kelchbl. eiförmig, durchscheinend, bleibend. Blb. 3—4. Gr. verlängert, an der Spitze 2zähnig (?). Fr. nicht aufspringend. — Niedriges Kraut mit abwechselnden, kurzen, dickfleischigen B. und kleinen Bl. in der Achsel von trockenhäutigen, gefärbten Bracteen, die an Größe den Kelch überragen. Blütenstände an der Spitze der Äste.

4 Arten in der Wüste Atacama (Chile).

14. **Portulacaria** Jacq. (*Haenkea* Salisb.) Kelchb. kurz, bleibend. Blb. 5, an ihrem Grunde die 4—7 Stb. eingefügt. Frkn. 3schneidig, mit sehr kurzem, 3teiligem Gr. Fr. 3flügelig, nicht aufspringend. Kahler Strauch mit fleischigen, gegenständigen, verkehrt-eiförmigen B. und kleinen rosa Bl., in den oberen Blattachseln büschelig, oder in beblätterten rispenartigen Blütenständen.

P. afra Jacq., mit gegenständigen Ästen, *P. namaquensis* Sond., mit gegabelten Ästen, erstere in der Karroo, letztere in Namaqualand.

15. **Talinella** Baill. Bl. 4—5. Stb. zahlreich, z. T. steril. Staminodien mit verbreiterten Stf. Frkn. 2fächerig. Gr. 2, kurz, oberwärts verbreitert. Fr. 4fächerig. — Kahler Strauch mit fleischigen B. Bl. gelblichgrün, klein, in terminalen, beblätterten, ausgebreiteten Blütenständen.

1 Art, *T. Boiviniana* Baill., aus Madagaskar.

16. **Portulaca** L. (*Meridiana* L., *Merida* Neck., *Lemia* Vandelli). Median vorderes Kelchb. größer als das hintere und dieses mit den Rändern umfassend. Blb. 4—6, frei oder am Grunde mehr oder weniger vereinigt, nach der Blütezeit in eine zerfließende Gallerte sich verwandelnd. Stb. 4 bis viele, Stf. meist am Grunde behaart. Sa. zahlreich auf einer freien, oft in 3—8 Äste geteilten Centralplacenta. Gr. 3—8spaltig oder teilig. Kapselwandung hautartig, mit Deckel sich öffnend. Fig. 20 *C*, *F*, *H*, *L*. — Fleischige Kräuter von niederliegendem Wuchs, mit abwechselnden oder fast gegenständigen B., deren oberste bisweilen eine Hülle um die Bl. bilden. Nebenb. trockenhäutig oder auf Borstenbündel reduciert, bisweilen sehr klein. Bl. gelblich oder rot, an der Spitze des Stengels oder der Zweige, einzeln oder in gedrängten Wickeln stehend.

Mehr als 20 Arten in den Tropen und subtropischen Gebieten beider Hemisphären; der Zahl nach besonders reich entwickelt im trop. Amerika; 6 endemische Arten auch in Nordaustralien und Queensland. *P. oleracea* L., ursprünglich der alten Welt angehörig, jetzt kosmopolitisch, als Unkraut auf Gartenland, aber auch auf Sandboden sich ansiedelnd. Die in Kultur genommene Pflanze entwickelt kräftigere und saftigere Vegetationsorgane (*P. sativa* Haw.). Das Kraut, früher officinell, wird jetzt als Gemüse, Salat oder als Suppenkraut verwendet. Ähnliche Anwendung finden mehrere Arten in Ostindien, auf den Südseeinseln (*P. flava* Forst.), sowie in Brasilien (*P. pilosa* L., *P. radicans* Mart.). *P. grandiflora* Hook. aus Brasilien, eine beliebte Zierpfl., die in vielen Farbenvarietäten, mit zerschlitzten Blb. und gefüllten Bl. häufig in Gärten kultiviert wird.

17. **Lewisia** Pursh. Kelchb. breit-eiförmig, ungleich, bleibend, imbricat. Blb. etwas ungleich, in der Knospenlage gedreht. Frkn. oberständig. Gr. bis fast zum Grunde 3—8teilig. Kapsel vielsamig, am Grunde quer sich öffnend. E. fast kreisförmig. — Aus einem kräftigen Grundstock mit rötlichen Wurzeln erheben sich dichte Rasen fleischiger,

linealischer oder spatelförmiger B. und 1 blütige, niedrige Schäfte, die oberhalb der Mitte oder am Grunde gegliedert und mit einer aus 5—7 oder aus 2 pfriemlichen Blättchen bestehenden Hülle versehen sind. (Fig. 22.)



Fig. 22. *Lewisia rediviva* Pursh. *A* Habitusbild. *B* einzelne Bl. mit der von Hochb. gebildeten Hülle in der Mitte des Schaftes. *C* Gynäceum. (Nach Bot. Mag. tab. 5395.)

L. rediviva Pursh, aus Kalifornien, mit bis 5 cm und darüber im Durchmesser fassenden rosa Bl. Die stärkereichen Wurzeln der Pfl. werden von den Indianern (als »Spatlum«) im Großen gesammelt und gegessen. Die Pfl. ist außerordentlich widerstandsfähig gegen Austrocknung; verschiedene Beispiele haben gezeigt, dass Herbarexemplare nach 2 Jahren noch wachstumsfähig waren, selbst wenn sie vorher kurz mit kochendem Wasser gebrüht worden waren (daher der Speciesname). *L. brachycalyx* Engelm., im Gegensatz zu voriger die Bracteen am Grunde und nicht in der Mitte des Schaftes tragend.

Caryophyllaceae

von

F. Pax.

Mit 76 Einzelbildern in 11 Figuren.

(Gedruckt im März 1889.)

Wichtigste Litteratur. *Caryopyllaceae* Jussieu, Genera pl. p. 299. — Fenzl, in Endlicher, Gen. pl. p. 955. — A. Braun, in »Flora« 1843, p. 349. — Lindley, Veget. Kingd. p. 496. — Reichenbach, Icones plant. Flor. germ. t. VI. — Payer, Traité d'organogénie, p. 326, 344, t. 70—73. — Bentham-Hooker, Genera plant. I. p. 141. — Rohrbach, in »Linnaea«, Bd. 36, p. 651, Bd. 37, p. 183; Monographie d Gatt. *Silene*, Leipzig 1868. — Müller, Blumen und Insecten, p. 180; Alpenblumen, p. 183. — Eichler, Blütendiagr. II. p. 105. — Vesque, in Annales d. sc. natur. t. XV. (1883), p. 105. — Baillon, Histoire d. pl. IX. p. 81. — *Paronychieae* St. Hilaire, Mém. plac. lib. p. 56. — Boissier, Flor. orient. I. p. 734. — *Illecebraceae*, R. Brown, Prodr. p. 413. — Lindley, Veget. Kingd. p. 499. — Bentham-Hooker, Gen. plant. III. p. 12. — *Alsinaceae.* De Candolle, Fl. franç. (3. éd.) IV. p. 766. — Boissier, Flor. orient. I. p. 662. — Rohrbach, in Flor. brasil. XIV, 2. p. 245. — *Silenaceae*, Bartling, Ordin. natur. p. 305. — Boissier, Flor. orient. I. p. 477. — Rohrbach, in Flor. bras. XIV. 2. p. 287. — *Scleranthaceae* Bartling, Ordin. nat. p. 300. — Lindley, Veget. Kingd. p. 528.

Merkmale. Bl. meist hermaphrodit, selten durch Abort eingeschlechtlich, 5- oder 4zählig, mit Kelch und Krone; ersterer frei- oder verwachsenblättrig, bisweilen trockenhäutig. Krone seltener fehlend, häufig deutlich genagelt, mit ganzer oder geteilter Platte. Stb. 10 in 2 Kreisen, oder 5, seltener mehr weniger, bisweilen einzelne von staminodialer Ausbildung. Frb. 5, häufig durch Abort weniger, einen 1fächerigen oder unvollständig, seltener vollkommen gefächerten Frkn. bildend mit freien oder vereinigten Gr. Sa. meist zahlreich, seltener wenige, auf grundständiger oder kurzer freier Centralplacenta inseriert, mit deutlichem Funiculus, campylotrop, seltener anatrop. Fr. eine Kapsel, selten eine Beere, klappig, an der Spitze oder vom Grunde mehr weniger unregelmäßig sich öffnend, oder nicht aufspringend. S. mit Nährgewebe, einem gekrümmten, seltener fast geraden E., rundlich, nierenförmig oder birnförmig. — Kräuter oder Halbsträucher mit ungeteilten, meist schmalen, gegenständigen, selten abwechselnden B., bisweilen mit Nebenb. und cymösen Blütenständen, selten Einzelbl. Blütenstände meist reichblütig, von rispigem oder traubigem Habitus.

Vegetationsorgane. Die Familie der C. umfasst 1jährige bis ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher; seltener, so in den wärmeren Gebieten, finden sich auch strauchige Formen. Infolge der decussierten Blattstellung ist die Verzweigung eine dichotomische, wobei der Gesamthabitus wechselt zwischen aufrechten, wenig verzweigten Formen (*Silene*), breit rispig ausgebreiteten Gestalten (*Gypsophila*), kletternden niederliegenden Kräutern (*Herniaria*) oder dichten, niedrigen, polsterförmigen Rasen, wie die alpinen Formen der *Silenoideae.* In letzterer Hinsicht ist namentlich die auf den Kerguelen heimische *Lyallia* durch ihren, an manche feste und harte *Saxifraga*-Rasen erinnernden Wuchs beachtenswert.

Die in der Knospe bisweilen gerollten B. bieten in ihrer äußeren Form wenig auffällige Eigentümlichkeiten dar; ihre äußere Form ist schmal, oft stielrund (*Spergula*), bisweilen dornig stechend (*Drypis*); neben decussierter Stellung kommt auch spiralige Anordnung (z. B. *Pycnophyllum*) vor. Bei decussierter Stellung entsteht das eine B. jedes Paares früher als das andere und entwickelt auch einen kräftigeren Achselspross, der nicht

selten allein zur Entwicklung gelangt. Immer sind die B. ungeteilt, meist auch ganzrandig; in vielen Fällen, aber nicht immer, kommt es zur Ausgliederung von Nebenb., welche meist von trockenhäutiger Consistenz und heller oder bräunlicher Farbe erscheinen; im Gegensatz zum B. selbst sind sie oft gezähnt, bei *Stipulicida* fransig zerschnitten.

Der Blütenstand ist von der Laubblattregion mehr oder weniger scharf geschieden; bisweilen entspringen die untersten Äste des Blütenstandes aus der Achsel der Laubb., in anderen Fällen zeigen die Tragb. derselben schon reducierte Ausbildung; eine besondere Formation von Hochb. wird nur selten ausgegliedert, wie z. B. bei manchen *Paronychieae*, wo sie dann meist um den Blütenstand eine Hülle bilden.

Anatomisches Verhalten. Eine etwas umfassendere Darstellung des anatomischen Baues der Stengelorgane der C. gab O. G. Petersen (Momenter til Caryophillaceernes anatomi. Botanisk Tidskr. 16 Bind. 4 Haefte, p. 187—202, t. 3) und gleichzeitig auch K. Christ (Vergleichende Anatomie des Laubstengels der Caryophyllinen. Diss. Marburg 1887). Es ergiebt sich aus ihren Untersuchungen, dass alle *Caryophyllaceae* mit nur wenigen Ausnahmen charakterisiert werden durch einen extrafascicularen Sklerenchymring, welcher selten durch Collenchym, häufig durch Kork ersetzt wird. Bei den allermeisten *Silenoideae* ist er mächtig entwickelt, bei den *Alsinoideae*, welche anatomisch wie morphologisch vielgestaltiger sind als diese, erscheint er von verschiedener Mächtigkeit, am wenigsten entwickelt bei den *Paronychieae* und *Sclerantheae*. An diesem Festigungsring, welcher einen Centralcylinder umschließt, löst sich schon frühzeitig das außen angrenzende Rindenparenchym los und umgiebt den Centralcylinder schließlich in Gestalt eines locker anliegenden, abgestorbenen Gewebemantels. Solche Achsen nehmen das Aussehen toter Stengel an, entwickeln aber im nächsten Frühjahr in ihren Blattachseln neue Sprosse, welche vermittelst des frischen Centralcylinders mit dem Wurzelsystem in Verbindung stehen. Diese eigentümliche Art des Perennierens ist von *Stellaria Holostea* L. und *Cerastium triviale* Lk. von Čelakovský (Morphologische Beobachtungen. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. Prag 1881. Sitzung v. 27. Mai) beschrieben worden und ist wahrscheinlich bei den *Alsinoideae* weiter verbreitet.

Die Stammstructur selbst ist übrigens eine normale; eine anormale, welche bei den *Aizoaceae* ganz allgemein begegnet, und welche auf dem Auftreten extrafasciculären Cambiums beruht, ist von Morot und später von Petersen für Arten von *Tissa* und für die Gattung *Corrigiola* (Wurzel) nachgewiesen worden.

Blütenverhältnisse. 1. Die Blütenstände schließen meist die Hauptachse selbst ab, seltener begrenzen sie Achsen 2. Ordnung, während jene unbegrenzt vegetativ weiter wächst; dies ist nach den Untersuchungen von Wydler und Rohrbach der Fall bei *Petrocoptis*, bei Arten von *Melandryum*, *Silene* und *Sagina*.

Die hinsichtlich ihrer äußeren Ausbildung und ihres Blütenreichtums sehr verschiedenen Blütenstände sind wohl stets durch eine Endbl. begrenzt; diese ist allein vorhanden, z. B. bei Arten von *Dianthus* oder der alpinen *Silene acaulis* L.; sie erklären sich wohl durch Reduction reichblütiger Blütenstände, wie sie bei verwandten Arten derselben Gattungen begegnen. Nicht selten erscheinen die Blütenstände als einfache, aber durch Gipfelbl. begrenzte Ähren, Trauben oder Köpfchen; und aus solchen sind die häufig zu beobachtenden Blütenstände der C. durch Verzweigung der Nebenachsen abzuleiten: man erhält so botrytisch angeordnete Cymen; häufig erscheint der Blütenstand auch in der Form terminaler und axillärer Cymen. Die Cymen selbst sind Dichasien, welche in den oberen Auszweigungen in Wickel übergehen; Schraubel sollen nach A. Braun bei *Velezia* vorkommen. Bei der Verzweigung der Cymen erfolgt die Förderung aus dem oberen Vorb., und demgemäß bezeichnet man einen solchen Wickelwuchs als Caryophylleen-Typus; freilich giebt Wydler (Flora 1851, p. 329) für *Holosteum* Förderung aus dem unteren Vorb. an. In Übereinstimmung hiermit schwindet auch nicht selten das 1. Vorb. und nur das obere gelangt zur Entwicklung. Die Vorb. gehen der Bl. unmittelbar voran; bei *Dianthus* (Fig. 23 *C*), *Tunica* und *Acanthophyllum* finden sich aber in beschränkter Zahl unterhalb der Bl. wenige Paare decussierter Involucralschuppen.

2. Die **diagrammatischen Verhältnisse** der C. werden durch Fig. 23 erläutert. Bei *Viscaria* (Fig. 23 *A*), *Lychnis*, *Silene*, *Petrocoptis*, *Cerastium* u. a. finden sich durchweg isomere, 5- oder 4zählige Bl. vom Bau der Fig. 23 *A*, also mit episepalen Frb., wogegen sich *Agrostemma*, *Uebelinia*, *Spergula* (Fig. 23 *D*), *Sagina* (Fig. 23 *E*) durch isomere Bl. mit epipetalen Frb. auszeichnen. In diesen Fällen sind Kelch und Krone, sowie 2 Staubblattkreise vorhanden; dasselbe gilt für *Cucubalus*, manche *Silene*-Arten (Fig. 23 *B*), *Heliosperma*, *Arenaria*, *Saponaria*, *Vaccaria*, *Dianthus* (Fig. 23 *C*), *Gypsophila*, *Lepyrodiclis*, *Moehringia* (Fig. 23 *G*) u. a., nur dass das Gynäceum hier oligomer erscheint.

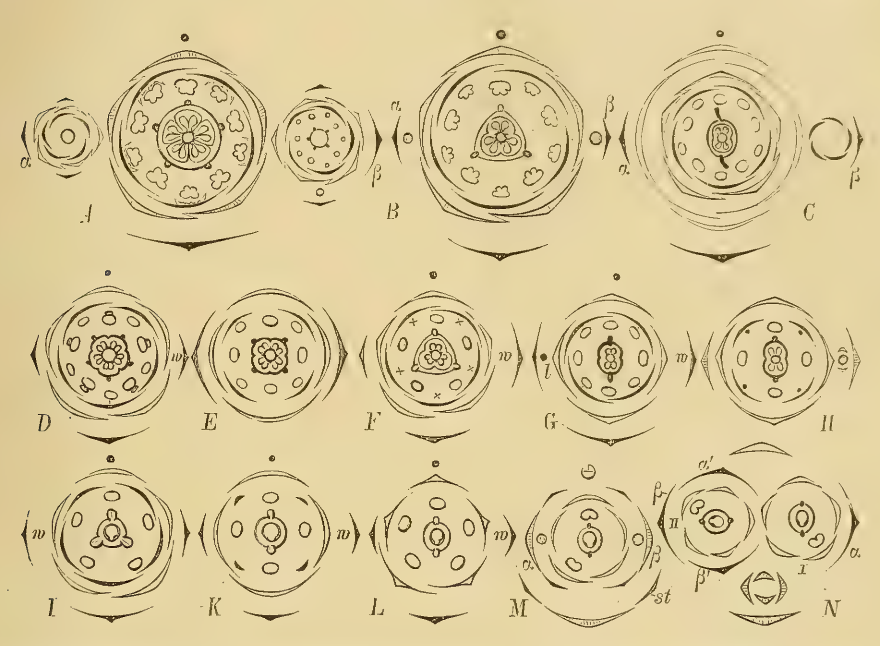


Fig. 23. Diagramme von C.: *A Viscaria viscosa* (Gil.) Aschers. — *B Silene venosa* (Gil.) Aschers. — *C Dianthus plumarius* L., mit den 4 Involucralb. — *D Spergula arvensis* L. — *E Sagina procumbens* L., Terminalbl. — *F Stellaria media* (L.) Vill., Einzelfall. — *G Moehringia muscosa* L. — *H Buffonia.* — *J Corrigiola litoralis* L. — *K Herniaria ciliata* Babingt., 4zählig, sonst meist 5zählig. — *L Paronychia* spec. — *M Anychia dichotoma* Michx., mit laubigen Vorb. — *N Scleranthus biflorus* (Forst.) Hook., terminale, 2blütige Wickel; aus der Achsel des einen vorangehenden Laubb. ein Zweig; die 4 Vorb. α, β, α', β' bilden das Involucrum. Überall bedeutet in den Fig. α, β Vorb., *l* Laubzweig, *w* Wickelzweig. (Nach Eichler.)

Diese Beispiele, welche sich leicht vermehren ließen, können als der Grundtypus der Familie betrachtet werden, aus welchem die übrigen Diagramme durch Abort abgeleitet werden können. Für diese Annahme sprechen die Fälle, in denen nicht nur in einer Gattung, sondern innerhalb einer Species mehrfach neben dem Grundplan noch die gleich zu erwähnenden Abänderungen vorkommen, sowie das Vorhandensein rudimentärer Organe, seien es Petalen oder Stb.

Aus dem Grundtypus gehen hervor die Bl. von *Velezia*, *Cerastium*, *Stellaria* (Fig. 23 *F*), *Telephium*, *Polycarpaea*, *Corrigiola* (Fig. 23 *J*), *Buffonia* (Fig. 23 *H*), *Herniaria* (Fig. 23 *K*), bisweilen auch von *Alsine* u. a., durch mehr oder weniger vollständigen Abort der den Blb. opponierten Stb., welche bisweilen noch als sterile Spitzchen erscheinen. Das Gynäceum ist dabei oligomer oder isomer, und dann erscheinen die Frb. bald epipetal (*Spergula* häufig, *Sagina* häufig), bald episepal (*Cerastium*, *Mönchia*).

Durch Abort der Krone ergiebt sich aus dem Grundtypus das Diagramm der Bl. von *Schiedea* und *Queria*. Noch weiter geht der Abort bei *Sagina apetala* L., wo man eine vollständig isomere, 4zählige Bl. findet, aber ohne Krone und ohne Kronstaubb., also mit 4, den Kelchb. opponierten Stb.; dasselbe gilt nicht selten für *Herniaria* und *Scleranthus*

perennis L., auch für *Paronychia* (Fig. 23 *L*), nur mit der Modification, dass in den letzten Fällen ein oligomeres Gynäceum vorliegt.

Es zeigt sich bei einem vergleichenden Studium der diagrammatischen Verhältnisse der C. dass die den Blb. opponierten Stb. viel leichter abortieren, als die Kelchstaubb.; letztere schwinden vollständig nur bei der übrigens noch zu wenig studierten Gattung *Colobanthus*; in den übrigen Fällen betrifft das Schwinden immer nur einzelne Glieder des in Rede stehenden Kreises. Gerade diese Beispiele sind es aber auch, welche den weitgehendsten Abort im Diagramm aufzuweisen haben, insofern Krone, Kronstb. und eben ein Teil der Kelchstb. ausgefallen sind. Die beiden Diagramme *M* und *N* in Fig. 23 können diese letzteren Verhältnisse erläutern.

Hinsichtlich des Andröceums ist die Thatsache hervorzuheben, dass die Stellung der A. der Obdiplostemonie entspricht (vergl. die Diagramme in Fig. 23), dass also die Kronstb. im Diagramm dem äußeren Kreise angehören. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen haben aber gezeigt, dass dieser Kreis später ausgegliedert wird als die über den Kelchb. stehenden Stb.; auch die Insertion der Stf. ist eine derartige, wie sie bei richtiger Diplostemonie begegnet, und damit im Zusammenhange stehen die Gefäßbündel der Kelchstb. weiter nach außen als die der Kronstb. Daraus folgt, dass das obdiplostemone Verhalten des Andröceums der C. nur ein unvollkommenes ist, und nur die oberen Teile der Stb. eine Verschiebung erfahren, wie diese Čelakovský ganz allgemein zur Erklärung der Obdiplostemonie annimmt. In welcher Weise sich schließlich die inconstante Orientierung (bald episepal, bald epipetal) isomerer Gynäceen erklärt, bleibt dahingestellt; A. Braun und Rohrbach nahmen typisch 2 Kreise für das Gynäceum an, von denen bald der innere, bald der äußere schwinden sollte.

3. Die Bl. der C. sind regelmäßig bis auf die syntaktischen Unregelmäßigkeiten, welche durch Abort hervorgerufen werden, dabei meist hermaphrodit, doch kommen auch dikline Bl. vor. Der Kelch ist freiblättrig oder, wie bei den *Silenoideae*, verwachsenblättrig und zeigt hinsichtlich seiner Nervatur systematisch zu verwertende Eigenschaften. Die Krone ist stets freiblättrig, bei den *Silenoideae* kräftig entwickelt, bei den *Alsinoideae* nicht selten von rudimentärer Ausbildung und zum Schwinden neigend.

Bei den *Silenoideae* erscheinen die Blb. deutlich benagelt, nicht selten am Nagel mit Flügelleisten versehen; bei einzelnen Arten jener Unterfamilie finden sich beim Übergang des Nagels in die Platte Ligularzähne, welche zu einer mehr oder weniger augenfälligen Nebenkrone zusammenschließen (Fig. 24 *x*). Auch ist es beachtenswert, dass bei den *Silenoideae* die Blb. in einzelnen Fällen eine weitgehende Spaltung aufweisen; im hohen Grade ist eine solche erreicht, z. B. bei den in linealische Zipfel zerspaltenen Petalen mancher *Dianthus*-Arten. Über das Andröceum ist hier nur noch zu erwähnen, dass die Stf. von fadenförmiger Ausbildung und die A. dithecisch sind. Das Gynäceum ist syncarp, die Gr. fadenförmig, frei oder verwachsen, die N. meist etwas gelappt. Der Frkn. ist nirgends vollkommen gefächert, zeigt aber alle Mittelstufen von unvollkommener Fächerung zu völlig 1fächerigen Formen; nur bei einzelnen *Silenoideae* bilden die Fruchtblattränder im unteren Teil des Frkn. in der Mitte zusammenstoßende Scheidewände, ziehen sich aber oberwärts bald in die Fruchtknotenwandung zurück. Vergl. hierzu die Diagramme von Fig. 23.

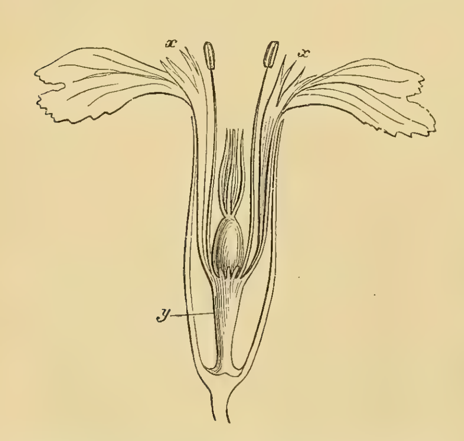


Fig. 24. Bl. von *Lychnis Flos Jovis* (L.) Desr. im Längsschnitt. Es bedeutet *x* Ligularzähne an den Blb., *y* das verlängerte Achsenglied zwischen Kelch und Krone. (Nach Sachs.)

Die Placenta ist eine mehr oder weniger entwickelte freie Centralplacenta, die allerdings bei manchen *Alsinoideae* bis zum Schwinden verkürzt wird, so dass die Sa.

selbst basilär sind. Dass dieselbe von Teilen der Frb. gebildet wird, liegt hier noch deutlicher als bei den *Primulaceae* vor; dafür spricht nicht nur die Entwickelungsgeschichte, wie Rohrbach gezeigt hat, ferner teratologische Vorkommnisse, sondern auch die Insertion der Sa., welche in den Frb. opponierten Doppelzeilen stehen; auch zeigen die schon oben erwähnten *Silenoideae* den Zusammenhang zwischen Centralplacenta und Scheidewänden deutlich genug, während anderseits wiederum an der Placenta selbst (Fig. 23 *B*) in Fällen, wo die Scheidewände nicht heranreichen, Leisten zwischen den Doppelzeilen der Sa. auftreten, welche als rudimentäre Scheidewandbildung angesehen werden können.

Die Zahl der Sa. ist bald eine große, bald reduciert sie sich, wie bei vielen *Alsinoideae*, auf wenige, ja bis auf 1, wofür Beispiele unter den *Paronychieae* zahlreich gefunden werden können. Bei geringer Anzahl von Sa. stehen diese (*Buffonia*) zu je 2 vor jedem Frb.

Die Beteiligung der Achse am Aufbau der Bl. ist keine besonders große; im Allgemeinen herrscht hypogyne Insertion vor, und wo Perigynie vorhanden ist (viele *Alsinoideae*), erscheint die Blütenachse von flach tellerförmiger Gestalt; dagegen wird bei vielen *Silenoideae* zwischen Kelch und Krone ein stielförmiges Internodium ausgegliedert (Fig. 24 *y*), während in manchen Fällen bei den *Alsinoideae* die Achse in Gestalt von drüsenförmigen Discuseffigurationen in die Erscheinung tritt, so namentlich bei *Queria*.

Bestäubung. Nach den oben citierten Arbeiten H. Müller's, in denen auch die Litteratur zusammengestellt wurde, sind die Bl. der C., mit Ausnahme einzelner homogamer Arten, wie sich solche namentlich in der Gattung *Stellaria* finden, dichogamisch; dabei herrscht Proterandrie bei weitem vor, doch ist auch Proterogynie (*Moehringia*) nicht fremd. Bei den homogamen Arten ist durch die ausgespreizte Stellung der Stb. häufig Fremdbestäubung begünstigt, und ebenso ist anderseits bei den dichogamen Species Selbstbestäubung nicht völlig ausgeschlossen. Bei den *Alsinoideae* mit ihren offenen, häufig aber mehr oder weniger unscheinbaren Bl. ist der Insectenbesuch ein sehr gemischter: der leicht zugängliche, im Grunde der Bl. sich befindende Honig kann von kurz- und langrüsseligen Insecten erreicht werden; nach H. Müller überwiegen Fliegen und Bienen. Bei den *Silenoideae* mit ihren eng geschlossenen Kelchen und augenfälligeren Bl. sind zunächst die kurzrüsseligen Insecten vom Blumenbesuch ausgeschlossen, und letzterer wird vorwiegend von Schmetterlingen und Bienen besorgt, natürlich abgesehen von den Insecten, welche dem Pollen aus den vorragenden A. nachstellen, und so in untergeordneter Weise auch der Bestäubung dienen. Bei *Dianthus*, *Saponaria* endlich, bei denen der Honig noch mehr vertieft in der Bl. sich vorfindet, werden auch die Bienen vom Blumenbesuch ausgeschlossen und dieser nur den Schmetterlingen überlassen. Damit im Zusammenhange steht der Reichtum der Alpen an Schmetterlingen und *Silenoideae*. Es zeigt sich demnach in der Familie der C. auf das deutlichste der stufenweise Übergang von offenen, geruchlosen, unscheinbaren Bl. mit allgemein zugänglichem Honig und mit einem sehr gemischten Besucherkreise, der hauptsächlich aus Dipteren besteht, zu röhrenförmigen Blumenbildungen mit tief geborgenem Honig und einem beschränkten Besucherkreise, mit immer mehr vorwiegender Beteiligung der Schmetterlinge und gleichzeitig immer entschiedenerer Ausprägung von Wohlgeruch, roten Blumenfarben, feiner Zeichnung um den Blüteneingang und zierlicher Zerschlitzung des Blütenumrisses.

Je gesicherter die Bestäubung durch Vermittlung der Insecten ist, desto leichter kann auch eine Trennung der Geschlechter auf verschiedene Bl. stattfinden: es finden sich auch unter den *Silenoideae* Bl., welche triöcisch-polygam sind.

Bastarde sind in der Familie ziemlich zahlreich nachgewiesen worden, namentlich in der Gattung *Dianthus*, von denen Focke (Pflanzenmischlinge p. 50) eine erhebliche Anzahl aufführt; aber auch in den anderen Gattungen kommen Hybriden vor, mehrfach bei *Melandryum*. Besondere Beachtung als Bastard zweier Gattungen verdient die von Gärtner erzeugte Kreuzung ♂ *Lychnis flos cuculi* × ♀ *Melandryum rubrum*.

Frucht und Samen. Aus dem Frkn. entwickelt sich allermeist eine mit Zähnen sich öffnende, viel seltener eine mit umschriebenem Deckel (*Drypis, Acanthophyllum*) aufspringende Kapsel. Die *Paronychieae* besitzen eine trockene Schließfr. (*Scleranthus, Herniaria*), seltener reißt diese am Grunde auf (*Illecebrum, Paronychia*). *Cucubalus* trägt Beerenfr. Das Aufspringen der mit Zähnen sich öffnenden Kapseln erfolgt in der Art, dass die Zähne bald der Zahl der Frb. entsprechen, bald deren doppelt so viele vorhanden sind; dabei sind sie unter einander gleich oder ungleich, die Spalten loculicid oder septicid. Näheres bei Eichler und in Fig. 25.

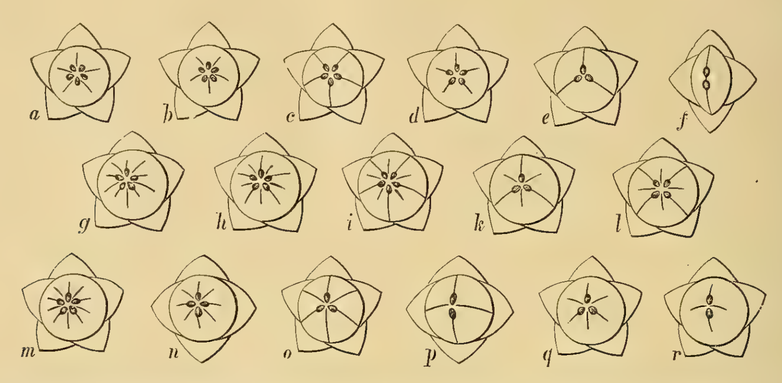


Fig. 25. Schemata des Fruchtaufspringens bei den C. Die B. im Umriss bezeichnen den Kelch, die Knötchen in der Mitte die Gr. und N. und damit die Stellung der Frb. Die Fig. sind so orientiert, dass die Abstammungsachse obenhin zu denken ist. *a Agrostemma, b Lychnis, c Spergula, d Viscaria, e Alsine, f Buffonia, g* u. *h Melandryum, i Stellaria § Malachium, k* u. *l Arenaria, m Cerastium, n Mönchia, o Stellaria, p Moehringia, q Silene, r Dianthus.* (Nach Eichler.)

Die Fr. der C. enthalten 1 bis viele S. mit dünner Testa, von der Seite zusammengedrückt mit randständigem Nabel oder schildförmig zusammengedrückt mit bauchständigem Nabel. Nährgewebe mehlig, vom E. eingeschlossen oder zu beiden Seiten desselben, seltener letzterer auch am Rücken mit Nährgewebe. E. mehr weniger gekrümmt bis kreisförmig oder gerade, mit schmalen Kotyledonen. Würzelchen anliegend oder aufliegend.

Geographische Verbreitung. Die Familie ist über die ganze Erde verbreitet, sie besitzt Vertreter im arktischen Gebiet und reicht durch die gemäßigten Zonen und die Tropen bis ins antarktische Gebiet; sie umfasst eine größere Zahl kosmopolitischer Gattungen und sogar Arten, wenngleich viele der letzteren ihre weite Verbreitung einer Verschleppung durch Vermittlung des Menschen verdanken. Ihre vielfach kleinen S. sind einer solchen Verschleppung höchst günstig. Von den beiden unterschiedenen Unterfamilien besitzen die *Alsinoideae* eine allgemeinere Ausbreitung über die Erde als die *Silenoideae,* welche letztere z. B. in Australien, abgesehen von eingeschleppten Arten, gänzlich fehlen.

Die *Silenoideae* finden sich vorzugsweise in der nördlichen gemäßigten Zone (*Lychnis, Viscaria*) und besitzen im Mittelmeergebiet ihr Verbreitungscentrum, welches sich außer in einer erhöhten Artenzahl auch noch in dem Vorhandensein streng endemischer Gattungen (*Drypis, Velezia*) äußert. Viele Arten sind namentlich als Ackerunkräuter weit über die Grenzen des Mediterrangebietes verschleppt worden, so z. B. *Agrostemma Githago* L. Eine solche Verbreitung mit Hilfe der Kulturpfl. begann, wie die Funde der S. von *Silene linicola* in den Kulturen der Pfahlbauern von Robenhausen (Steinzeit) erweisen, bereits in prähistorischer Zeit. Die am weitesten verbreitete Gattung ist *Melandryum,* welche im arktischen Gebiet (*M. apetalum* [L.] Fenzl) südwärts den Äquator überschreitet und noch in den Anden von Südamerika mit Arten entwickelt ist, welche der Section *Gastrolychnis* angehören; zu diesen gehört auch *M. magellanicum* (Desr.) Fenzl

von der Magelhaenstraße. Auch *Silene* und *Dianthus* sind weit verbreitet: wenngleich die überwiegend größte Zahl der Arten mediterran ist, so finden sich doch Arten von *Silene* noch im Kamerungebirge, in Abessinien und in Mexiko, und *Dianthus* erscheint mit nicht wenigen Arten noch im Kapland. Das arktische Gebiet ist verhältnismäßig arm (*Viscaria, Lychnis, Silene*), wenigstens im Vergleich zu den Alpenländern der nördlichen gemäßigten Zone, welche sogar endemische Gattungen (*Petrocoptis, Heliosperma*) besitzen. Beachtung verdient *Uebelinia* mit je 1 Art aus Abessinien und vom Kilimanjaro.

Während für die *Silenoideae* leicht ein größerer Reichtum an Arten auf der östlichen Hemisphäre als in Amerika wahrgenommen werden kann, tritt dieser Umstand viel weiter zurück bei den *Alsinoideae*. Unter ihnen finden sich vielfach kosmopolitische Gattungen, wie *Stellaria, Cerastium,* auch *Alsine, Arenaria, Corrigiola, Spergula* und *Tissa* sind sehr weit verbreitet. Die Gattung *Sagina* reicht von der nördlichen gemäßigten Zone bis Abessinien und Mexiko, abgesehen von den auf Einschleppung beruhenden Standorten in Südamerika, Australien u. s. w.; *Holosteum* ist sibirisch-europäisch, und die noch zweifelhafte Gattung *Merckia* umfasst eine Strandpfl. der arktischen Küsten des stillen Oceans. Wenn man auch absieht von den endemischen Gattungen des Himalaya (*Dolophragma, Brachystemma, Thylacospermum*), weil deren systematischer Wert vielleicht noch etwas zweifelhaft erscheinen könnte, so lassen sich doch unter den *Alsinoideae* mehrfach sehr deutliche Verbreitungscentren erkennen. Eines der reichsten liegt im Mittelmeergebiet und wird bezeichnet durch die artenarmen oder monotypischen Gattungen: *Buffonia, Lepyrodiclis, Queria, Thurya, Telephium, Polycarpon, Ortegia, Illecebrum, Habrosia.* Die Arten dieser Gattungen bewohnen vielfach, wie weniger deutlich auch manche *Silenoideae* zeigen, Steppengebiete, und im Zusammenhang damit steht die Thatsache, dass einzelne Arten jener Gattungen mehr oder weniger ins arabisch-afrikanische Steppengebiet hineinreichen. Dort liegt ein 2. Verbreitungscentrum, ebenfalls charakterisiert durch mehrere monotypische oder sehr artenarme Gattungen: *Cometes, Gymnocarpos, Psyllothamnus, Pteranthus, Sclerocephalus, Sphaerocoma*; *Lochia* und *Haya* sind nur auf Socotra beschränkt. Auch in Nordamerika sind die *Alsinoideae* reich genug vertreten, namentlich durch Verwandte von *Paronychia.* Besonders beachtenswert ist aber der Reichtum im antarktischen Gebiet. Hier finden sich die endemischen Gattungen *Colobanthus, Microphyes, Scleranthus* § *Mniarum, Pycnophyllum;* auch *Pentacaena* gehört hierher, wenn sie auch nordwärts bis Kalifornien reicht. *Drymaria* besitzt ihre Hauptverbreitung in Südamerika. — Für die Sandwichinseln sind die endemischen Genera *Alsinodendron* und *Schiedea* charakteristisch, für Australien, das an *Alsinoideae* nicht ganz arm ist, die eigentümliche Gattung *Dysphania.* Auf den Canaren findet sich der Monotypus *Dicheranthus.*

Verwandtschaftliche Beziehungen. Den Grundtypus des Blütenbaues findet man nach dem auf S. 63 Mitgeteilten in der Unterfamilie der *Silenoideae* am reinsten wieder, während innerhalb der *Alsinoideae* größere Abänderungen beobachtet werden können. Beide Unterfamilien stehen in nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu einander; es ist nicht natürlich, wegen des freiblättrigen resp. verwachsenblättrigen Kelches beide Verwandtschaftskreise als selbständige Familien zu behandeln, wie vielfach, auch von Rohrbach geschehen ist. Dagegen hat letzterer Forscher darin vollständig Recht, dass er die mit *Illecebrum, Paronychia* u. s. w. verwandten Gattungen, die bald als *Paronychieae*, bald als *Illecebraceae* abgeschieden werden, nur als einen den *Alsinoideae* unterzuordnenden Verwandtschaftskreis auffasst. Die Grenzen der Familie als ganze sind in der vorliegenden Bearbeitung dieselben, wie sie Fenzl vorgeschrieben, und wie sie von Eichler und neuerdings auch von Baillon angenommen worden sind.

Über die Zusammengehörigkeit der in einem näheren Verwandtschaftsverhältnis zu einander stehenden Familien der *Amarantaceae, Chenopodiaceae, Phytolaccaceae, Portulacaceae, Nyctaginaceae, Aizoaceae* und *Caryophyllaceae*, welche man neuerdings gewöhnlich als *Caryophyllinae* oder *Centrospermae* zu einer Reihe zusammenfasst, können berech-

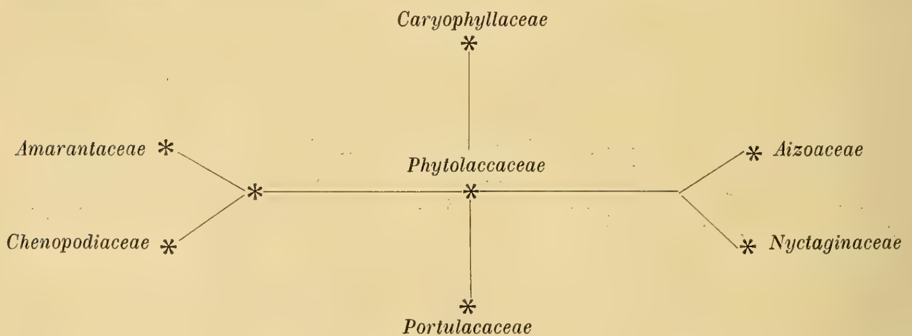
tigte Zweifel nicht aufkommen; der Bau der Placenta, der Sa. und des S. ist allenthalben hier im wesentlichen derselbe; dagegen bestehen hinsichtlich der Blh. und des Andröceums weitgehende Abänderungen: neben typisch apetalen Bl. findet in derselben Reihe eine deutliche Differenzierung in Kelch und Krone statt, bald erscheint nur einer, bald zwei Staminalkreise. Und doch gelingt es, wie schon Eichler darzulegen versuchte, den Zusammenhang dieser Familien im Bauplan der Bl. verständlich zu machen.

Als Ausgangspunkt dieser Betrachtungen können die *Phytolaccaceae* dienen. Bei ihnen finden sich Bl. mit 3 Kreisen, von denen der eine auf die Blh., der zweite auf das Andröceum, der dritte auf das Gynäceum entfällt; die Stb. stehen vor den B. der Blh. Gleichzeitig begegnet in derselben Familie ein zweiter Typus mit 2 Staminalkreisen und 2 Kreisen für das Gynäceum, welche alle unter einander und mit der Blh. in Alternanz sich befinden.

Von dem ersten Typus sind die Bl. der *Amarantaceae* und *Chenopodiaceae* ohne weiteres abzuleiten: ihr Diagramm ist mit jenem identisch. Von dem zweiten Typus gehen 3 Strahlen aus. Der eine ergiebt sich durch Abort der beiden innersten Kreise; es bleiben auf diese Weise 3, mit einander alternierende Phyllomkreise übrig. Von diesen bildet der erste die Blh., der zweite das Andröceum, der dritte das Gynäceum, d. h. die einzelnen Phyllomkreise erfahren in dieser Modifikation eine andere Metamorphose, als beim Grundtypus. Dies gilt für die Bl. der *Nyctaginaceae* und mit einer anderweitigen Modifikation auch für die der *Aizoaceae*, bei denen nämlich der mittlere Phyllomkreis nicht einfach bleibt, wie bei den *Nyctaginaceae*, sondern sich serial spaltet; die äußeren Segmente werden zu Blb., die innern zu Stb.

Ein zweiter Strahl umfasst die *Portulacaceae*. Ihr Diagramm leitet sich in folgender Art vom Grundtypus ab: der innerste Kreis im Gynäceum schwindet, dafür nähern sich 2 Hochb. der Blh. und bilden den 2blättrigen Kelch der *Portulacaceae*. Von den beiden, in einzelnen Fällen wirklich ausgegliederten Staminalkreisen abortiert häufig der äußere, daher in den meisten Fällen epipetale Stb.

Der dritte Strahl enthält die *Caryophyllaceae*. Diese besitzen typisch 5 Phyllomkreise, wie oben (S. 63) gezeigt wurde, doch erfahren sie eine andere Metamorphose als bei den *Phytolaccaceae*: der äußerste wird zum Kelch, der zweite zur Krone, hierauf folgen 2 Staminalkreise und endlich das Gynäceum mit 1 Kreise. Diese Betrachtungen werden durch folgendes Schema veranschaulicht:



Wenn auf diese Weise der morphologische Zusammenhang zwischen den Grundtypen der *Centrospermae* hergestellt ist, so fragt es sich anderseits doch, ob auch die abgeleiteten Formen dieser Familie von einander leicht unterschieden werden können. Die *Amarantaceae* nähern sich vielen *Alsinoideae-Paronychieae* und können von ihnen nur durch das Fehlen der Nebenb. und die hypogynen Stb. unterschieden werden; auch ist der E. bei ihnen stets kreisförmig gebogen. Auch den *Chenopodiaceae* fehlen die Nebenb., sowie gänzlich die rudimentären Blb., welche bei den erwähnten *Alsinoideae* noch häufig zur Ausgliederung gelangen. Die *Phytolaccaceae*, welche mit ihren Bl. ebenfalls nur an manche *Alsinoideae* mit Schließfrüchten erinnern könnten, entfernen sich durch andere Fruchtformen, durch den Habitus, den Blütenstand u. a. Merkmale. Die *Nyctaginaceae* endlich nehmen durch ihre Fruchtbildung in der ganzen Reihe eine etwas isolierte Stellung ein, was auch durch anderweitige Charaktere noch begründet wird. Bezüglich der *Portulacaceae* und *Aizoaceae* vergleiche man das bei diesen Familien Mitgeteilte.

Der **Nutzen**, den die C. gewähren, ist ein äußerst geringer; einzelne Arten waren früher officinell, sind aber jetzt aus der Medicin vollständig verdrängt; *Silene macrosolen* liefert ein Bandwurmmittel, das namentlich in Abessinien in Gebrauch ist. Die Arten von *Saponaria*, namentlich *S. officinalis*, enthalten in ihren Wurzeln einen in Wasser schäumenden Stoff und werden zum Waschen verwendet. *Spergula arvensis* L. wird stellenweise als Futterpfl. kultiviert; mehrere Arten von *Lychnis*, *Dianthus*, *Silene*, *Gypsophila*, *Stellaria*, *Cerastium* und *Saponaria* spielen als Zierpfl. eine mehr oder weniger wichtige Rolle; unter ihnen nimmt wohl *D. Caryophyllus* L. die erste Stelle ein.

Einteilung der Familie.

A. Kelch vereinblättrig. Blb. und Stb. hypogyn, häufig einem stielförmigen Internodium aufsitzend. Gr. frei . . . . **I. Silenoideae.**
- a. Kelch mit Commissuralrippen. Blb. in der Knospenlage wechselwendig **I. 1. Lychnideae.**
- b. Kelch ohne Commissuralrippen. Blb. in der Knospenlage gedreht **I. 2. Diantheae.**

B. Kelch freiblättrig, aber Insertion der Stb. häufig perigyn. Gr. frei oder vereint **II. Alsinoideae.**
- a. Fr. eine mit Zähnen sich öffnende Kapsel.
  - α. Gr. vom Grunde aus frei.
    - I. Nebenb. fehlen . . . . **II. 1. Alsineae.**
    - II. Nebenb. vorhanden, klein, trockenhäutig . . . . **II. 2. Sperguleae.**
  - β. Gr. unterseits vereint . . . . **II. 3. Polycarpeae.**
- b. Fr. eine trockene Schließfr., selten am Grunde zerreißend.
  - α. Bl. unter einander gleich.
    - I. B. mit Nebenb. Sa. 1—4 . . . . **II. 4. Paronychieae.**
    - II. B. ohne Nebenb.
      - 1. B. abwechselnd. Kelchb. am Grunde stielförmig verengt **II. 5. Dysphanieae.**
      - 2. B. gegenständig. Kelchb. mit breiter Basis sitzend. Sa. 1—2 **II. 6. Scleranthеae.**
  - β. Bl. zu je 3 im Partialblütenstand, die mittlere ☿, die seitlichen verkümmernd. Sa. einzeln . . . . **II. 7. Pterantheae.**

I. 2. Silenoideae-Lychnideae.

Kelch vereintblättrig, mit Commissuralrippen (vergl. *Viscaria*). Blb. und Stb. hypogyn, häufig einem stielförmigen Internodium aufsitzend. Blb. in der Knospenlage meist wechselwendig. Fr. 3—5zählig. E. gekrümmt.

A. Fr. eine mit Zähnen aufspringende Kapsel.
- a. Gynäceum isomer, Frb. mit den Kelchb. abwechselnd.
  - α. N. kahl. Nagel der Blb. nicht geflügelt . . . . **1. Uebelinia.**
  - β. N. ringsum behaart. Nagel der Blb. 2flügelig . . . . **2. Agrostemma.**
- b. Gynäceum oligomer oder isomer, dann aber die Frb. vor den Kelchb. stehend.
  - α. Kapsel am Grunde mehrfächerig.
    - I. Kapselzähne so viel als N. . . . . **3. Viscaria.**
    - II. Kapselzähne doppelt so viel als N. . . . . **4. Silene.**
  - β. Kapsel einfächerig.
    - I. Kapselzähne so viel als N.
      - 1. Blb. gedreht. Samen nicht bebärtet . . . . **5. Lychnis.**
      - 2. Blb. imbricat. S. am Nabel dicht filzig bärtig . . . . **6. Petrocoptis.**
    - II. Kapselzähne doppelt so viel als N.
      - 1. S. am Rücken 2reihig höckerig . . . . **7. Heliosperma.**
      - 2. S. höckerig . . . . **8. Melandryum.**

B. Fr. eine mit unregelmäßigem Deckel sich öffnende Kapsel . . . . **9. Drypis.**

C. Fr. eine Beere . . . . **10. Cucubalus.**

1. **Uebelinia** Hochst. Kelch weit geöffnet, mit großen, abstehenden Zähnen und 10 Rippen, welche weichstachelig gezähnte Kiele bilden. Blb. im Kelche versteckt, schmal, ungestielt. Stb. 5. Frb. 5. Kapsel unten membranös, oben von fester Consistenz, ohne Scheidewände. Von den 10 Sa. nur 5—6 sich entwickelnd. S. nierenförmig, zusammengedrückt, schwärzlich. — Weichhaariges, dichotonisch verzweigtes Kraut mit flachen B. und Einzelbl. an den Gabelungen.

1 Art, *Ue. abyssinica* Hochst., in Abessinien; eine zweite, *Ue. rotundifolia* Oliv., vom Kilimanjaro.

2. **Agrostemma** L. (*Githago* Desf.) Kelch oberwärts etwas verengt, mit verlängerten, laubartigen Zähnen und 10 Rippen. Blb. kürzer als die Kelchzipfel, ungestielt, ohne Ligularkrönchen. Stb. 10. Frb. 5. Kapsel hart, ohne Scheidewände. S. nierenförmig, kaum zusammengedrückt, zahlreich, schwarz. — Graufilzig und zottig, oberwärts verzweigt. B. linealisch, spitz. Bl. rot, seltener weiß.

2 Arten: *A. Githago* L. (*Githago segetum* Desf.), die Kornrade, in ganz Europa, im gemäßigten Asien, in Amerika, Australien und Neuseeland, aber überall nur auf Kulturland, namentlich unter Getreide; eigentliches Vaterland noch unbekannt, wahrscheinlich das Mittelmeergebiet, woselbst auch die 2. Art, *A. gracile* Boiss. (Lydien, Cilicien). — Wurzel und S. waren früher officinell.

3. **Viscaria** Roehl. Kelch 10rippig, mit schwachen, nicht vorspringenden Rippen. Blb. m. Ligularkrönchen (Fig. 26 *A*). S. nierenförmig, zusammengedrückt. — Ausdauernde, meist dicht rasige Kräuter mit einfachem oder oberwärts ästigem Stengel, kahl od. unter den Knoten klebrig. B. schmal. Bl. rot, selten weiß, in Wickeln, welche zu einer quirligen Rispe vereinigt sind.

5 Arten, 2 Gruppen bildend:

Sect. I. *Euviscaria* Nyman. Kelch deutlich mit Commissuralnerven. Hierher *V. viscosa* (Gilib.) Aschers. (*Lychnis, Viscaria* L., *Viscaria vulgaris* Roehl), Pechnelke, 0,30 bis 0,60 m hoch, unter den Knoten stark klebrig; auf sonnigen Hügeln, trockenen Wiesen, auch in Laubwäldern im nördlichen und mittleren Europa und im westlichen Sibirien, in den Gebirgen des nördlichen Mittelmeergebiets, auch im Kaukasus (Fig. 26 *A*). Damit nahe verwandt *V. atropurpurea* Griseb. und *V. Sartorii* Boiss., von der Balkanhalbinsel.

Sect. II. *Liponeurum* Schott (als Gatt.). Kelch mit fehlenden Commissuralnerven. Nur *V. alpina* (L.) Fr., niedriger, nicht klebrig. Arktisch-alpin in der nördlichen gemäßigten Zone, auch noch in den Pyrenäen, ebenso in Kanada.

4. **Silene** L. Kelch 10- od. 20- od. 30- od. 60nervig. Blb. mit oder ohne Ligularkrönchen. Stb. 10. Frkn. 3—5fächerig, oberwärts 1fächerig. Kapsel von fester Consistenz. S. zahlreich, rundlich oder nierenförmig, bisweilen am Rücken mit einem welligen Flügel umsäumt (Fig. 26 *B*). — Einjährig, zweijährig, ausdauernd, sogar halbstrauchig. Habitus sehr verschieden.

Die Gattung ist von Rohrbach (Monographie der Gattung *Silene*. Leipzig 1868) in musterhafter Weise monographisch bearbeitet worden; wir folgen im Nachstehenden der von ihm gewählten Gruppierung der Arten, deren Zahl gegen 300 beträgt.

Das Verbreitungscentrum liegt im Mediterrangebiet, doch finden sich einzelne Arten nicht nur in der nördlichen gemäßigten Zone der alten und neuen Welt, 1 auch im arktischen Gebiet, sondern es reichen vereinzelte Arten bis Abessinien, zum Kamerungebirge und Mexiko.

A. Subgen. **Behen** Mnch. Ausdauernd. Knospenlage der Blb. imbricat. Kelch zur Blütezeit aufgeblasen, verbreitert, 10—20nervig. Etwa 20 Arten, die meisten im Mittelmeergebiet, mehrere aber auch in Europa, Asien, Nordamerika und in Chile. *S. physalodes* Boiss. (Palästina) und *S. multifida* (Adams) Rohrb. (Kaukasus, Armenien) besitzen fransigvielspaltige Blb., alle übrigen Arten ausgerandete oder 2spaltige Blb. Am bekanntesten ist die formenreiche *S. venosa* (Gilib.) Aschers. (= *Cucubalus Behen* L., *Silene inflata* Sm.), Taubenkropf, in Europa, Sibirien, Vorderasien, Ostindien und Nordafrika, an sonnigen Stellen sehr häufig. Mit ihr nahe verwandt *S. maritima* With., eine ausgesprochen atlantische Pfl. Europas, vom westlichen Skandinavien bis Nordafrika reichend.

B. Subgen. **Conosilene** Rohrb. 1jährig. Knospenlage der Blb. abwechselnd gedreht. Kelch zur Blütezeit nicht aufgeblasen, zur Fruchtzeit aus verbreitertem Grunde

kegelförmig, 20—60nervig. Etwa 10 Arten, namentlich aus dem östlichen Mittelmeergebiet; *S. conoidea* L. von Spanien bis zum Himalaya; *S. conica* L. im ganzen Mittelmeergebiet, in Sibirien und in die wärmeren Teile Mitteleuropas vordringend; in Deutschland zumeist auf sandigen Äckern.

C. Subgen. **Eusilene** Rohrb. 1jährig oder ausdauernd. Knospenlage wie bei Subgen. B. Kelch 10nervig.

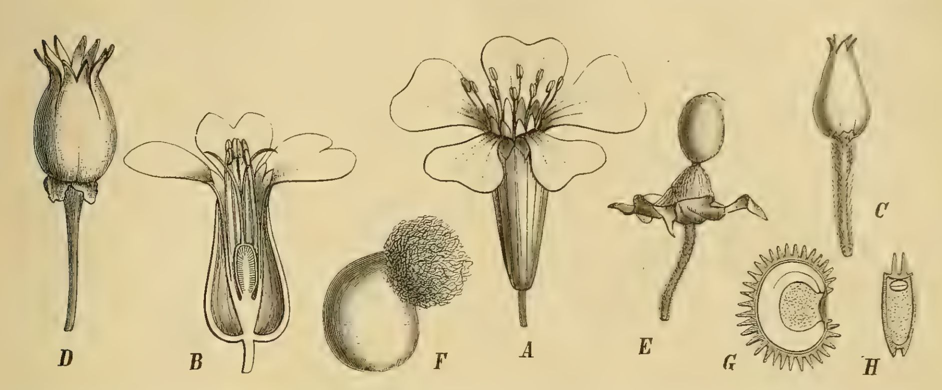


Fig. 26. *A* Bl. von *Viscaria viscosa* (Gil.) Aschers. — *B* Bl. von *Silene pendula* L. im Längsschnitt. — *C* Fr. von *Lychnis Coronaria* (L.) Lam. — *D* Fr. von *Melandryum macrocarpum* Willk. — *E* Fr. von *Cucubalus baccifer* L. — *F* S. von *Petrocoptis pyrenaica* (Berg.) A. Br. — *G* S. von *Heliosperma alpestre* (L.) Rchb. im Längsschnitt, *H* im Querschnitt. (*A* u. *B* nach Baillon, *C—F* nach der Natur, *G* u. *H* nach Rohrbach.)

Sect. I. *Cincinnosilene* Rohrb. Bl. in einfachen oder Doppelwickeln, kurz, seltener lang gestielt. Artenreiche Section mit folgenden Gruppen:

I. 1. *Dichotomae* Rohrb. 1- oder 2jährig. S. nierenförmig, nicht geflügelt. Bl. in Doppelwickeln, sitzend. Wenige Arten aus dem Mittelmeergebiet. *S. dichotoma* Ehrh. auch in den südosteuropäischen Steppen.

I. 2. *Scorpioideae* Rohrb. 1- oder 2jährig. S. wie bei I. 1. Bl. in einfachen Wickeln. Zahlreiche Arten, zumeist im Mittelmeergebiet, durch die Kultur weit verschleppt, so namentlich *S. gallica* L.; fast kosmopolitisch, aber häufig unbeständig. Bl. weiß oder rot. Hierher als Varietät *S. quinquevulnera* (L.). Bl. in der Mitte mit einem blutroten Fleck. Hierher auch *S. pendula* L. (Fig. 26 *B*).

I. 3. *Dipterospermae* Rohrb. 1- oder 2jährig. S. rundlich-nierenförmig, zusammengedrückt, am Rücken doppelt geflügelt. Bl. in einfachen oder Doppelwickeln. *S. colorata* Poir., *S. apetala* Willd. und wenige andere Arten aus dem Mediterrangebiet.

I. 4. *Fruticulosae* Rohrb.. Ausdauernd. Bl. in einfachen Wickeln. Etwa 12—15 Arten im westlichen Mittelmeergebiet (*S. atlantica* Coss., *S. legionensis* Lag. u. a.); *S. Hochstetteri* Rohrb. aus Abessinien, *S. Biafrae* Hook. f. vom Kamerungebirge; eine Anzahl vom Kap.

Sect. II. *Dichasiosilene* Rohrb. Bl. in mehr weniger zusammengesetzten Dichasien, Dichasialzweige gleich oder ungleich, der eine bisweilen auf 1 Einzelbl. reduciert. Pfl. bisweilen 1- bis wenigblütig. Sehr artenreiche Section mit folgenden Gruppen:

II. 1. *Auriculatae* Rohrb. Ausdauernd. 1- bis 2blütige Alpenpfl. Blb. am Nagel beiderseits spitz oder stumpf geöhrt. Etwa 20 Arten, davon die meisten in den vorderasiatischen Gebirgen, *S. Moorkroftiana* Wall. in Westtibet, *S. Tatarinowii* Regel im nördl. China; *S. Boryi* Boiss. in den vorderasiatischen Hochgebirgen und zugleich in der Sierra Tejeda Spaniens, *S. Vallesia* L. endlich in den Alpen, in Dalmatien und den apuanischen Alpen.

II. 2. *Macranthae* Rohrb. Ausdauernd. Blb. ungeöhrt. Pfl. 1—3blütig oder Bl. im Dichasium oder in den Blattachseln zu 2. Kelch mehr weniger keulig. N. 3. Mehr als 20 Arten im Mediterrangebiet, vorzugsweise im Osten; weit verbreitet *S. Saxifraga* L. fast in allen Gebirgen Südeuropas. Ob *S. Uhdeana* Rohrb. aus Mexiko hierher gehört, ist zweifelhaft.

II. 3. *Polyschemone* Schott (als Gatt.). Hierher nur *S. nivalis* (Kit.) Rohrb. aus dem nördlichen Siebenbürgen. Alpenpfl. mit aufgeblasenem Kelch und 5—7 N.

II. 4. *Nanosilene* Rohrb. Niedrige, 1blütige Alpenpfl. von dichtrasigem Wuchs, mit glockigem Kelch und 3 N. Typus *S. acaulis* L. Arktisch-alpin auf beiden Hemisphären, dagegen *S. dinarica* Spreng. in Siebenbürgen.

II. 5. *Brachypodae* Rohrb. Ausdauernde Bergpfl. mit steifem Stengel. Bl. lang gestielt, einzeln oder zu 2 oder in armblütiger Traube. Kelch zur Fruchtzeit länglich. N. 3. 4 Arten, 2 in Vorderasien, *S. flavescens* WK. im nördlichen Teil der Balkanhalbinsel, *S. flammulaefolia* Steud. in Abessinien.

II. 6. *Brachyanthae* Rohrb. Ausdauernd. Blütenstand dichasial, sehr zusammengesetzt. Kelch verkehrt-kegelförmig, bisweilen durchscheinend. N. 3. 4 Arten: *S. rupestris* L. in den Gebirgen und im Norden Europas; *S. Menziesii* Hook., in den Rocky Mountains, Oregon.

II. 7. *Compactae* Rohrb. 1jährig bis ausdauernd. Bl. kurz gestielt in köpfchenförmigem Dichasium. N. 3. 4 Arten in Mitteleuropa, darunter *S. Armeria* L.; diese durch die Kultur auch nach Nordamerika, Brasilien und Ostindien verschleppt.

II. 8. *Nicaeenses* Rohrb. 1jährig. Äste des Blütenstandes sehr verschieden: der eine auf eine Einzelbl. reduciert. 4 Arten im westl. Mediterrangebiet.

II. 9. *Atocia* Rohrb. 1jährig. Äste des Blütenstandes gleich. Fruchtkelch an der Spitze nicht zusammengezogen. N. 3. S. an den Seiten concav. Etwa 8 Arten im Mittelmeergebiet, vorzugsweise im Westen.

II. 10. *Rigidulae* Rohrb. Wie vor., aber S. an den Seiten flach. 20 Arten, Bewohner von trockenen, wüsten Gebieten des Mittelmeergebietes, namentlich im Osten; *S. nana* Kar. et Kir. in Centralasien.

II. 11. *Lychnioideae* Rohrb. 1jährig. Fruchtkelch oben nicht zusammengezogen. N. 5. *S. Loiseleurii* Godr., im südl. Frankreich, auf Korsika und Sardinien; *S. laeta* (Ait.) A. Br. in Westfrankreich, Spanien und Algier, häufig in Kultur.

II. 12. *Leiocalycinae* Rohrb. 1jährig. Fruchtkelch oben zusammengezogen. N. 3. Kelch kahl. *S. antirrhina* L. in Nordamerika, 7 fernere Arten mediterran; endlich *S. linicola* Gmel.; in Mitteleuropa und Oberitalien, immer in Leinfeldern, doch im Gegensatz zu andern Leinunkräutern von nur sehr beschränkter Verbreitung. Da die verwandten Arten alle mediterran sind, muss unter Berücksichtigung des Vorkommens angenommen werden, dass *S. linicola* ebenfalls daher stammt, aber in ihrer primären Verbreitung ausgestorben ist und sich nur in ihrem sekundären Verbreitungsbezirk erhalten hat, wohin sie durch den Leinbau gelangt war. Interessant ist die Thatsache, dass schon die Pfahlbauern von Robenhausen (Kanton Zürich) in ihren Leinkulturen die *S. linicola* besaßen.

II. 13. *Lasiocalycinae* Rohrb. Wie vorige, aber Kelch längs der Nerven in verschiedener Art bekleidet. 5 Arten, mediterran.

II. 14. *Eudianthe* Rohrb. 1jährig, Kelch oben zusammengezogen, zwischen den Nerven tief gefurcht. N. 5. Nur *S. coelirosa* (L.) A. Br. im westlichen mediterranen Europa, in Algier, auf Sicilien, Korsika und Sardinien, häufige Gartenpfl. mit rosa Bl.

Sect. III. *Botryosilene* Rohrb. Ausdauernd. Bl. einfach oder verzweigt traubig, mit kurzen oder verlängerten Ästen; bisweilen in köpfchenförmigen oder quirligen Blütenständen.

III. 1. *Sclerocalycinae* Rohrb. Kelch kahl, lederartig, cylindrisch- oder kegelförmig-keulig. Etwa 15—20 Arten aus dem östlichen Mediterrangebiet, einige schon in den Gebirgen der Balkanhalbinsel.

III. 2. *Chloranthae* Rohrb. Kelch krautig, bisweilen behaart. Blütenstiele am Grunde mit 2 Vorb. Über 20 Arten, davon *S. Drummondi* Hook. in Nordamerika, die anderen von Sibirien westwärts bis Osteuropa; darunter *S. chlorantha* (Willd.) Ehrh. mit Ligularkrönchen, *S. tatarica* (L.) Pers. ohne solches; beide auf sonnigen Hügeln, in Kiefernwäldern u. s. w., auch in Ostdeutschland, *S. Otites* (L.) Sm. bis England und Frankreich westwärts gehend.

III. 3. *Suffruticosae* Rohrb. Kelch wie bei III. 2. Blütenstiele in der Mitte oder oben mit 2 Vorb. Blb. bisweilen auch fransig-4teilig. Etwa 20 Arten, vorwiegend in den Steppen Sibiriens, Afghanistans und Vorderasiens. *S. canariensis* Willd. und *S. nocteolens* Webb et Berth. auf Teneriffa.

III. 4. *Capitellatae* Rohrb. Kelch etwa wie bei III. 2, kurz kreiselförmig oder länglich-glockig. Blütenstand kopfförmig zusammengezogen. 5 Arten in Vorderasien, *S. Roemeri* Friv. in Macedonien und Mittelitalien.

III. 5. *Spergulifoliae* Rohrb. Blütenstand einfach oder verzweigt, ziemlich dichte Scheinquirle tragend. Blütenstiele in der Mitte oder oben mit 2 Vorb. Kelch krautig. 6 Arten in Russland, Sibirien, Vorderasien.

III. 6. *Lasiostemones* Rohrb. Blütenstand zusammengesetzt, oder einfach, mit steifen, sehr langen Blütenstielen. Stb. und Nägel der Blb. wollig bewimpert. 9 Arten im Himalaya,

in Vorderindien, Griechenland; *S. Engelmanni* Rohrb. und *Scouleri* Hook. im pacifischen Nordamerika.

III. 7. *Nutantes* Rohrb. Wie vorige, aber Stb. und Blb. kahl. Bl. nickend. 7 Arten im Mittelmeergebiet, vorzugsweise im Osten. Weit verbreitet ist *S. nutans* L. in ganz Europa, Sibirien, auf den Canarischen Inseln, in Japan.

III. 8. *Italicae* Rohrb. Wie III. 6, aber Stb. kahl, und Nägel der Blb. kahl oder schwach bewimpert. Bl. aufrecht. 18 Arten im Mittelmeergebiet; *S. italica* (L.) Pers. auch im südöstlichen Europa, *S. Fortunei* Vis. in China, *S. ovata* Pursh im atlantischen Nordamerika, *S. lanceolata* Gray von den Sandwichinseln.

Nutzen gewähren die Arten dieser Gattung nur wenig. Abgesehen davon, dass einzelne hin und wieder als Zierpfl. gebaut werden (wie namentlich *S. Armeria* L.), werden die jungen Sprosse als Gemüse genossen, so von *S. venosa* (Gilib.) Aschers. in Schweden, von *S. italica* (L.) Pers. in Italien; die Wurzel von *S. venosa* war früher als R. Behen albi officinell, die von *S. macrosolen* Steud. gilt in Abessinien als Bandwurmmittel und gelangt als Radix Ogkert oder Sarsari nach Europa.

5. **Lychnis** L. (Lichtnelke). Kelch 10rippig. Blb. mit Ligularkrone. Fr. gestielt, 1fächerig (Fig. 26 *C*). S. nierenförmig, höckerig. — Habitus von *Silene*, seltener von *Agrostemma*, filzig oder angedrückt behaart. Bl. rot oder weiß.

Etwa 10 Arten in der alten Welt, vornehmlich in Sibirien.

Untergatt. I. **Eulychnis** (*Hedone* Lour.). Blb. mit einem auf einer hohlen Wölbung stehenden Krönchen. Fr. nicht gedreht. Etwa 6 Arten mit dem Entwickelungscentrum in Sibirien und Japan, *L. chalcedonica* L. von Sibirien bis in das südliche und mittlere Russland gehend. — Beliebte Zierpfl.: *L. grandiflora* Jacq., scharlachrot, mit ungeteilten Blb., auch in ihrer Heimat (Japan) in vielen Varietäten gezüchtet; *L. chalcedonica* L. (brennende Liebe, Jerusalemsblume), scharlachrot, weiß oder fleischrot, mit 2teiligen Blb., *L. fulgens* Fisch. mit 4teiligen Blb. — In Sibirien bedient man sich der *L. chalcedonica* wegen ihres hohen Saponingehaltes zum Waschen (Tartaren- oder Kukuksseife).

Untergatt. II. **Coronaria** L. Blb. mit flach aufsitzendem Krönchen. Fr. etwas gedreht.

Sect. 1. *Pseudagrostemma* A. Br. Kelch mit ungleich starken Rippen und gedrehten Zähnen. Blb. ungeteilt. Hierher *L. Coronaria* (L.) Lam. (Vexiernelke, Fig. 26 *C*), dicht seidenhaarig, weißfilzig und zottig; durch den Habitus und namentlich die großen Bl. an *Agrostemma* erinnernd; im südlichen und südöstlichen Europa.

Sect. 2. *Coccyganthe* Rchb. Kelch mit gleich starken Rippen und ungedrehten Zähnen. Blb. geteilt. *L. flos Jovis* (L.) Desr. in den Alpen von Südtirol, der Lombardei, der Südschweiz und von Piemont, dicht weißfilzig und zottig. *L. Flos cuculi* L. in Europa und Sibirien, auf feuchten Wiesen sehr verbreitet. Beachtenswert ist der von Gärtner erzeugte Bastard *L. flos cuculi* $\times$ *Melandryum rubrum*.

6. **Petrocoptis** A. Br. (*Silenopsis* Willk.) Kelch mit 10 schwachen Rippen. Blb. ungeteilt mit flachem Ligularkrönchen. E. halbkreisförmig (Fig. 26 *F*). — Ausdauernde Kräuter mit holzigem Rhizom, aus dem Blattrosetten und blühende Stengel entspringen. Bl. weiß.

2 (endemische) Arten in den Pyrenäen, *P. pyrenaica* (Berg.) A. Br. und *Lagascae* Willk.

7. **Heliosperma** (Rchb.) A. Br. Kelch undeutlich 10rippig. N. 3, selten 5. S. nierenförmig, zusammengedrückt, mit sehr schmalem Rücken, längs dessen 2 dicht beisammenstehende Reihen blattartiger Auswüchse. E. halbkreisförmig (Fig. 26 *G, H*). — Zarte Pfl. mit schmal linealischen B. und weißen Bl.

Etwa 5 Arten in den östlichen Alpen und namentlich den nördlichen Balkanprovinzen; weit verbreitet *H. quadrifidum* (L.) Rchb. in den Pyrenäen, im Jura, in Italien, in den Alpen, Karpathen, Montenegro etc.

8. **Melandryum** Roehl, Lichtnelke. Kelch mehr oder weniger bauchig, 10—20rippig. Blb. 2spaltig mit Ligularkrönchen. Fr. 3—5zählig (Fig. 26 *D*). — Habitus von *Silene*, aber Kelch $\pm$ bauchig aufgeblasen.

50—60 Arten, in folgende Sectionen sich gliedernd:

Sect. I. *Eumelandryum* A. Br. Bl. diöcisch, mit ansehnlichen Blb. Fr. 5zählig mit gleich weit von einander abstehenden Zähnen. B. meist breit, elliptisch. Hierher *M. album* (Mill.) Garcke im nördlichen und mittleren Europa und Sibirien, an Wegrändern, sonnigen

Hügeln, Sandfeldern etc. häufig. Bl. weiß, seltener rosa (var. *coloratum* Lge.), sich am Nachmittag öffnend. *M. rubrum* (Weig.) Garcke, hellpurpurn, in schattigen Laubwäldern und Gebüschen, auch noch im arktischen Gebiet. Hierzu ferner eine kleinere Zahl Arten in Südeuropa.

Sect. II. *Gastrolychnis* Fenzl (*Wahlbergella* Fr.). Bl. hermaphrodit, mit kleinen Blb. Fr. 5zählig, sich mit 5 Zähnen öffnend, von denen jeder an der Spitze kurz 2spaltig. Niedrige, schmalblättrige, wenigblütige Stauden des arktischen Gebiets und der Gebirge der nördlichen Hemisphäre. Weit verbreitet. *M. apetalum* (L.) Fenzl im arktischen Gebiet, auch in Norwegen. In Mittel- und Südeuropa fehlend, dafür in Afghanistan (*M. cabulicum* Boiss.) und namentlich reich im Himalaya und in Sibirien entwickelt; hier auch Formen, welche dem *M. apetalum* nahe stehen oder mit ihm identisch sind. Ferner Arten in den Anden Südamerikas; *M. magellanicum* (Desr.) Fenzl an der Magelhaensstraße.

Sect. III. *Elisanthe* Fenzl. Bl. hermaphrodit, mit größeren Blb. Fr. 3zählig. Hierher *M. noctiflorum* (L.) Fr. (schmutzig weiß oder rötlich) auf Lehmäckern und Gartenland in Europa, Vorderasien und Sibirien. Hierher auch eine Anzahl Arten aus Nordamerika (z. B. *M. virginicum* [L.] A. Br.), Mexiko; einzelne vom Himalaya und aus Ostasien; 4 vom Kap.



Fig. 27. *Drypis spinosa* L. *A* Habitusbild eines polsterförmigen Rasens. *B* einzelner Zweig, stärker vergr.

9. **Drypis** L. Kelch mehr als 10rippig. Blb. tief 2spaltig, mit sehr kleinem Ligularkrönchen. Stb. 5. N. 3. Kapsel unten dünnhäutig, oberwärts verdickt. Sa. 3, nur 1 sich zum S. umbildend. — Starres, stacheliges, stark verästeltes Kraut mit stechenden, pfriemlich-dornigen B. und kleinen, dicht cymös angeordneten Bl.

1 Art, *Dr. spinosa* L. (Fig. 27), in Kärnthen, Illyrien, Kroatien, Dalmatien und auf der Balkanhalbinsel.

10. **Cucubalus** L. (Taubenkropf, Beerenmaier, Hühnerliesch). Kelch schwach berippt, kurz-glockig, stark erweitert. Blkr. ausgebreitet, mit zurückgerollten Platten. Ligularkrönchen kurz. Stb. 10; Frb. 3. — Ausdauerndes Kraut, mit verlängerten, kletternden Schösslingen, einzelnen weißen Bl. und schwarzen Beeren. B. eiförmig oder länglich.

1 Art, *C. baccifer* L., Taubenkropf (Fig. 26 *E*), in Gebüschen oder an Zäunen in Mittel- und Südeuropa, in Sibirien, Japan und im Himalaya. Das Kraut war früher officinell.

I. 2. Silenoideae-Diantheae.

Kelch ohne Commissuralrippen, vereintblättrig. Blb. und Stb. hypogyn, erstere in der Knospenlage rechts gedreht, selten imbricat. Fr. 2zählig. E. gekrümmt oder gerade.

A. Kelchb. durch trockenhäutige Streifen verbunden.
  a. Kapsel mit Zähnen sich öffnend.
    α. S. nierenförmig mit gerundetem Rücken. E. gekrümmt. Kelch 5—15rippig **11. Gypsophila.**
    β. S. schildförmig, oben gewölbt, unten vertieft. E. fast gerade. Kelch 5—15rippig **12. Tunica.**

b. Kapsel mit umschriebenem Deckel sich öffnend. Kelch 5—15rippig **13. Acanthophyllum.**

B. Kelch ohne trockenhäutige Streifen.

a. Ohne Ligularkrönchen.

α. Ohne Hochb. unterhalb der Bl. Kelch 15—25rippig. E. gekrümmt **14. Vaccaria.**

β. Unterhalb der Bl. meist begrannte Hochb. Kelch vielrippig. E. gerade **15. Dianthus.**

b. Meist mit Ligularkrönchen. Ohne Hochb. unterhalb der Bl.

α. Kelch 15—25rippig. E. gekrümmt . . . . **16. Saponaria.**

β. Kelch 15rippig. E. gerade . . . . **17. Velezia.**

11. **Gypsophila** L., Gypskraut. Kelch kreiselförmig oder glockig. Blb. ohne Ligularkrone, aber bisweilen mit Flügelleisten am Nagel. — Kräuter oder Halbsträucher von sehr verschiedenartigem Habitus.

Mehr als 50 Arten, vornehmlich im östlichen Mittelmeergebiet, mehrere Arten auch in Europa; *G. tubulosa* (Jaub. et Spach) Boiss. (in Vorderasien heimisch) in Australien und Neu-Seeland weit verbreitet; wahrscheinlich eingeschleppt, doch fraglich, auf welchem Wege und zu welcher Zeit.

Boissier gliedert in der Flora orientalis (I. p. 534) die Arten in folgende Sectionen:

Sect. I. *Eugypsophila* Boiss. (*Acosmia* Benth., *Banffya* Baumg., *Heterochroa* Bunge, *Rokejeka* Forsk., *Timaeosia* Klotzsch). Kelch kurz, kreisel- oder glockenförmig. Nagel des Blb. oben nicht zusammengezogen, allmählich verbreitert. Placenta meist verlängert. Würzelchen am E. nicht verlängert. Ausdauernde Arten, bald niedrig, bald halbstrauchig, mit lockerem oder kopfig zusammengedrängtem Blütenstand. Hierher *G. repens* L., alpin und subalpin, von den Pyrenäen bis zu den Karpathen, aber auch im Harz; *G. Struthium* L. aus Spanien und viele andere Arten. Unter diesen auch *G. acutifolia* Fisch., *paniculata* L. und verwandte Species, Charakterpfl. der Steppen Osteuropas und Sibiriens; in Europa häufig kultiviert und zu Trockenbouquets verwendet. Blütenstand sehr locker, ausgebreitet, kahl. Von den 2 Arten des Himalaya ist *G. cerastoides* Don eine beliebte Kulturpfl. der botanischen Gärten.

Sect. II. *Dichoglottis* Fisch. et Mey. (als Gatt.) Kelch tief gespalten, sonst wie Sect. I. Kapsel rund. Placenta kugelig; E. mit relativ kurzem Würzelchen. 1jährig, weit rispig, mit sehr dünnen Blütenstielen. Etwa 10 Arten, darunter *G. elegans* M. Bieb. in Vorderasien häufiger kultivierte Zierpfl.

Sect. III. *Phryna* Boiss. Kelch verkehrt kegelförmig-röhrig, am Grunde von imbricaten Bracteen umhüllt. Nagel des Blb. in die Platte allmählich verbreitert. Kapsel cylindrisch. E. mit verlängertem, geradem Würzelchen. *G. ortegioides* (Fisch. et Mey.) Boiss., ausdauerndes Kraut vom Habitus von *Buffonia*, aus den trockenen Gebieten Kleinasiens.

Sect. IV. *Macrorrhizaea* Boiss. Kelch am Grunde nicht behüllt. Blb. wie bei vor. Sect. Kapsel eiförmig oder länglich-cylindrisch. Placenta ± verlängert. E. mit verlängertem Würzelchen. Habituell der Sect. II gleichend, aber durch Fr. und E. verschieden. Mit Ausnahme von *G. frankenioides* Boiss. (Kleinasien) alle anderen 1jährig. Beachtenswert *G. muralis* L. aus Europa und Sibirien, auf lehmig-sandigen Äckern ziemlich verbreitet.

Sect. V. *Bolanthus* DC. Kelch glockig bis cylindrisch, zwischen den 5 Nerven breit häutig. Nagel der Blb. 2flügelig, oben eingeschnürt, von der Platte abgesetzt. Placenta verlängert. Kapsel länglich-cylindrisch. Ausdauernd, mit zarten Stengeln und kleinen Bl. Wenige Arten; beachtenswert die höchst variable *G. hirsuta* Labill. aus Kleinasien.

Sect. VI. *Hagenia* Mönch (als Gatt.). Kelch länglich-glockig, breit grün gestreift. Nagel des Blb. an der Spitze nicht 2flügelig, eingeschnürt, abgesetzt. Kapsel eiförmig. *G. porrigens* (L.) Fenzl mit erbsengroßen S., 1jähriges, locker verzweigtes Kraut, aus Vorderasien bis Afghanistan. Vermittelt den Übergang zwischen *G.* und *Saponaria.*

Sect. VII. *Pseudacanthophyllum* Boiss. Kelch länglich-glockig, 5nervig. Nagel des Blb. 2flügelig, in die Platte allmählich verbreitert. Kapsel 1—2samig. Halbsträucher von dicht rasigem Wuchs, mit nadelförmigen B., an *Acanthophyllum* erinnernd. Nur 3 Arten.

Sect. VIII. *Ankyropetalum* Fenzl (als Gatt.). Kelch cylindrisch. Blb. tief 3spaltig. Stb. länger als die Blb. Kapsel eiförmig oder länglich, unregelmäßig mit 4 Klappen sich öffnend. 3 Arten in Vorderasien. Ausdauernde, fast blattlose, stark verästelte Kräuter vom Habitus der *G. Rokejeka.*

Sect. IX. *Jordania* Boiss. et Heldr. Kelch röhrig. Blb. in den Nagel allmählich verschmälert. Stb. abwechselnd kürzer. Ausdauernde Kräuter vom Habitus eines *Scleranthus.* 2 Arten in Kleinasien, Bewohner dürrer, sonniger Bergabhänge.

Zu *G.* gehört auch die Gattung *Dianthella* Clauson.

12. **Tunica** Scop., Felsnelke. Kelchb. bald 1-, bald 3rippig; Kelch von Involucralschuppen behüllt oder nackt. Blb. mit oder ohne Flügelleisten. Kapsel länglich, mit verlängerter Placenta. — Vielgestaltige Gattung, welche *Gypsophila* mit *Dianthus* verbindet.

Etwa 20 Arten, zumeist aus dem östlichen Mittelmeergebiet, 2, *T. Saxifraga* (L.) Scop. und *T. prolifera* (L.) Scop. über den größten Teil des mittleren und südlichen Europas verbreitet. Boissier (Flor. orient. I. 516) gliedert die Section wie folgt:

Sect. I. *Kohlrauschia* Kunth (als Gatt.) Bl. kopfig, selten einzeln, am Grunde von Involucralbracteen behüllt. Kelch 15nervig, von der reifen Kapsel seitlich durchbrochen. Blb. mit deutlich abgesetzter Platte. 3 Arten: *T. prolifera* (L.) Scop. Gipfelbl. von 3 Paaren Hochb. umhüllt, das oberste Paar derselben in seinen Achseln Bl. tragend, welche durch wiederholte Sprossung aus den Achseln ihrer Hochb. einen gedrängten, kopfigen Blütenstand bilden. 2 weitere Arten in Südeuropa.

Sect. II. *Dianthella* Boiss. Bl. einzeln; Kelch 30—35nervig; Blb. allmählich in den Nagel verschmälert. *T. pamphylica* Boiss. aus Pamphylien.

Sect. III. *Pseudodianthus* A. Br. (*Imperatia* Mönch. (als Gatt.), Sect. *Eutunica* Boiss.). Bl. einzeln oder kopfig, am Grunde behüllt. Kelch 5—15nervig. Blb. in den Nagel allmählich verschmälert. Unter den 5 Arten zu nennen *T. Saxifraga* (L.) Scop. (vergl. oben) mit rötlich-lilafarbenen Bl.

Sect. IV. *Gypsophiloides* Boiss. (Sect. *Pseudosaponaria* A. Br. z. T., *Fiedleria* Rchb.) Bl. einzeln, nicht behüllt. Kelch 5—15nervig. Blb. in den Nagel verschmälert. S. geflügelt. 5 Arten auf der Balkanhalbinsel und Kreta.

Sect. V. *Pachypleura* Jaub. et Spach (Sect. *Pseudosaponaria* A. Br. z. T.). Wie Sect. IV, aber Kelch kräftig 5rippig, die Rippen 3nervig. 3 Arten in Vorderasien.

Sect. VI. *Leptopleura* Jaub. et Spach. (Sect. *Pseudogypsophila* A. Br.) Bl. einzeln, am Grunde nackt. Kelch 5rippig, Rippen 1nervig. Blb. in den Nagel verschmälert. S. ungeflügelt. *G. stricta* Bunge in Vorderasien, im Altai, in der Songarei und in Kashmir.

13. **Acanthophyllum** C. A. Mey. Kelchzähne stachelspitzig. Blb. mit ungeteilter oder ausgerandeter Platte, mit Flügelleisten, aber ohne Ligularkrone. N. 2. Sa. wenige. E. gekrümmt. — Ausdauernde Halbsträucher mit nadelförmigen B. und sitzenden, leicht abfallenden Bl., die meist gedrängt stehen. Unterhalb der Bl. wenige Paare Involucralschuppen.

15 Arten, in Armenien, Persien, Beludschistan, Sibirien; 1 Art, *A. macrodon* Edgew., im Penjab.

Sect. I. *Macrodonta* Boiss. Bl. einzeln, am Grunde von 6—8 Involucralbracteen umhüllt. Sa. 4. *A. macrodon* Edgew., *grandiflorum* Stocks; erstere in Afghanistan als Seifenwurzel verwendet.

Sect. II. *Euacanthophyllum* Boiss. Bl. kopfig gehäuft, Blütenstände terminal. Sa. 4. *A. squarrosum* Boiss., *pungens* Bge. u. a.

Sect. III. *Macrostegia* Boiss. Bl. kopfig gehäuft, Blütenstände terminal und lateral. Sa. 4. Involucralbracteen eiförmig, weiß berandet. *A. bracteatum* Boiss., *gracile* Bge.

Sect. IV. *Turbinaria* Boiss. Wie vor., aber Involucralbracteen nadelförmig, rinnig. *A. mucronatum* C. A. M., *Tournefortii* Fenzl u. a.

Sect. V. *Pleiosperma* Boiss. Wie Sect. II, aber Sa. 8—10. — 3 Arten.

Mit *Acanthophyllum* ist vielleicht zu vereinigen die Gattung ***Allochrusa** Bunge. Nach den Angaben von Boissier (Flor. orient. I. 559) unterscheidet sie sich von *Acanthophyllum* durch 1samige Fr., welche unregelmäßig zerreißt, nicht stechende B. und kürzere Stf. Vermittelt den Übergang von *Gypsophila* zu *Acanthophyllum*. *A. versicolor* (Fisch. et Mey.) Boiss. in Armenien.

14. **Vaccaria** Medik., Kuhkraut. Kelch bauchig, scharf 5kantig. Blb. mit Flügelleisten. Äußere Schicht der Kapsel pergamentartig, die innere dünn, papierartig, sich von der äußeren bei der Reife trennend. — Dichotomisch verzweigtes Kraut mit blaugrünen B. und rosa Bl. in Wickeln, die zu einer quirligen Rispe angeordnet sind.

3 Arten: 2 von beschränkter Verbreitung in Vorderasien; *V. segetalis* (Neck.) Garcke in Europa und dem gemäßigten Asien, vielfach durch die Kultur verschleppt.

15. **Dianthus** L., Nelke. Kelch röhrig, von meist 2—3 Paaren Hochb. umhüllt. Blb. plötzlich in den Nagel verschmälert, ganz, gezähnt oder gefranst. Nagel lang, meist

geflügelt. — Kräuter mit meist schmalen, grasartigen, oft blaugrünen, am Grunde scheidig verwachsenen B. und lockeren oder gedrängten, terminalen Blütenständen, roten, seltener weißen, niemals gelben Bl.

Die Systematik der *Dianthus*-Arten liegt bisher noch sehr im Argen, so dass über die Zahl der bekannten Species kaum eine richtige Angabe gemacht werden kann. Die letzte Zusammenstellung der Arten gab Williams (im Journal of Botany 1885, p. 340—347), dem wir in Ermangelung einer Monographie in der Gruppierung der Arten unten auch folgen. Er zählt deren etwa 230 auf, während Hooker die Zahl bis auf etwa 70 reduciert haben will.

Das Verbreitungscentrum liegt im Mediterrangebiet, von wo aus einzelne Arten ausstrahlen bis Mitteleuropa und durch Sibirien bis Japan und zum Himalaya, anderseits durch Abessinien (2 Arten) bis zum Kapland, wo etwa 10 Arten vorkommen. — Sie bewohnen meist trockene, sonnige Standorte, einzelne von ihnen sind hochalpin, wie *D. alpinus* L. und *glacialis* Hänke, und durch ihren dicht rasigen Wuchs und ihre zahllosen Bl. eine hohe Zier alpiner Matten.

Subgen. I. **Carthusianastrum** Williams. 1jährig oder ausdauernd. Bl. büschelig oder kopfig gehäuft. Blb. immer gezähnt. Gynophor kurz.

Sect. 1. *Armerium* Williams. 1jährig. Hochb. 2. Kelchb. 9—11nervig. Blb. schwach bebärtet. Hierher *D. Armeria* L., in Gebüschen, auf sonnigen Hügeln in ganz Mittel- und Nordeuropa, in Vorderasien.

Sect. 2. *Suffruticosi* Williams. Halbstrauchig. Gesamtblütenstand wenig dicht. Hierher etwa 15 Arten, so *D. arboreus* L. von Kreta u. a.

Sect. 3. *Carthusianum* Williams. Ausdauernde Kräuter. Gesamtblütenstand dicht, kopfig. Über 30 Arten: *D. japonicus* Thunb. aus Japan. *D. barbatus* L., Bartnelke, bekannte Zierpfl. aus Südeuropa; bis 0,60 m hoch, mit breit lanzettlichen oder länglichen B. und dicht büschelig gehäuften Bl., welche von schmalen, spitzen, zurückgeschlagenen Hochb. gestützt werden. In Südeuropa sehr reich entwickelt ist der Verwandtschaftskreis von *D. Carthusianorum* L. Diese selbst in Mitteleuropa auf Sandhügeln, in trockenen Wäldern sehr verbreitet. Blattscheiden hier 4mal so lang, als die Breite des linealischen B. beträgt.

Subgen. II. **Caryophyllastrum** Williams. Ausdauernd, krautig. Bl. einzeln oder zu 2. Blb. gezähnt, ganzrandig oder fransig-gewimpert. Gynophor etwas verlängert.

Sect. 1. *Fimbriatum* Williams. Hochb. 4—16. Blb. fransig-gewimpert. Hierher *D. plumarius* L., Federnelke, in Südosteuropa, mit weißen oder rosa, wohlriechenden Bl. und linealisch-pfriemlichen, meergrünen B. Häufig kultiviert, namentlich mit gefüllten Bl. Nahe verwandt ist *D. arenarius* L. in sandigen Kieferwäldern Osteuropas. *D. superbus* L. durch das gemäßigte Europa und Asien verbreitet.

Sect. 2. *Barbulatum* Williams. Blb. gezähnt, schwach bärtig. Hierher sehr zahlreiche Arten, so *D. Bürgeri* Miq. aus Japan, *Colensoi* Williams aus Natal, *caespitosus* Thunb. aus Südafrika, die bereits oben erwähnten *D. alpinus* L. und *glacialis* Hänke u. a. Ferner *D. deltoides* L., Steinnelke, auf trockenen Wiesen, an Wegrändern u. s. w. in fast ganz Europa; viel seltener die verwandte *D. caesius* Sm., Pfingstnelke.

Sect. 3. *Caryophyllum* Williams. Blb. gezähnt, unbebärtet. Kapsel eiförmig oder länglich, niemals cylindrisch. S. schildförmig. Hierher vor Allem *D. Caryophyllus* L., Nelke, heimisch in Westfrankreich, Italien, Sardinien und Dalmatien, in England nur verwildert. Häufige Zierpfl. der europäischen Gärten, mit meist gefüllten Bl., welche alle Farbenabstufungen von rot bis weiß zeigen. Die Bl. waren früher officinell. Hierher auch der in Südeuropa reich gegliederte Formenkreis von *Dianthus sylvestris* Wulf.

Sect. 4. *Imparjugum* Williams. Blb. unbebärtet, ganzrandig oder gezähnt. Kapsel cylindrisch. Involucralbracteen niemals 4. Hierher etwa 15 Arten aus dem Mediterrangebiet.

Sect. 5. *Tetralepides* Williams. Wie vor., aber Involucralbracteen stets 4. Hierher gegen 40 Arten.

Beachtenswert ist auch die Thatsache, dass in der Gattung *Dianthus* eine Anzahl wildwachsender Bastarde nachgewiesen worden sind. Von den Arten, welche vorzugsweise zu hybriden Verbindungen neigen, mögen genannt werden: *D. barbatus* L., *superbus* L., *Carthusianorum* L., *deltoides* L., *Armeria* L.; doch bildet auch *D. alpinus* L. mit *deltoides* L. (= *fallax* Kern.) und *superbus* L. (= *oenipontanus* Kern.) Bastarde. — Näheres siehe bei Ascherson, Sitzber. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin 1877 p. 177—182; vergl. auch Focke, Pflanzenmischlinge, p. 50.

16. **Saponaria** L., Seifenkraut. Kelch meist walzig, selten etwas bauchig. Nagel der Blb. stets mit Flügelleisten. Fr. meist kurz gestielt. — Habitus verschieden, bald an *Gypsophila*, bald an *Silene* erinnernd.

Mehr als 20 Arten, vorzugsweise im Mittelmeergebiet, aber bis Mitteleuropa und das gemäßigte Asien reichend.

Untergatt. I. **Bootia** Neck. Blb. mit Ligularkrone.

Sect. 1. *Eubootia* Pax. Kapsel auf sehr kurzem Gynophor. Gesamtblütenstand rispig oder ebensträußig. Bl. rot. Ausdauernd. Hierher *S. officinalis* L., fast in ganz Europa und Vorderasien, vorzugsweise in der Nähe größerer Flüsse; bis 1 m hoch. Die Pfl. enthält einen, mit Wasser schäumenden Stoff, daher der Name. *S. Pumilio* (L.) Fenzl (= *Silene Pumilio* Wulf.), dicht rasig wachsend mit großen, sich über die B. kaum hoch erhebenden Bl., in den Ostalpen und Siebenbürgen.

Sect. 2. *Smegmathamnus* Rchb. Gynophor kurz. Gesamtblütenstand kopfig. Bl. gelb. Ligularschuppen klein. Ausdauernd. *S. bellidifolia* Sm. in den Gebirgen Süditaliens und der Balkanhalbinsel.

Sect. 3. *Spanizium* Griseb. Wie Sect. 1, aber Gynophor verlängert. 1jährig. Typus *S. prostrata* Willd. aus den Gebirgen Kleinasiens.

Untergatt. II. **Proteinia** Ser. Blb. ohne Ligularkrone. 1jährig. Bl. ebensträußig. Hierher *S. orientalis* L. und Verwandte. *S. cerastoides* Fisch. et Mey. vom Kaspischen Meer wird in botanischen Gärten häufig kultiviert.

17. **Velezia** L. Blb. mit schmaler, ausgerandeter Platte, Ligularkrone klein oder fehlend. Stb. 10 oder 5. Kapsel linealisch, schmal und lang. — 1jähriges, steifes, dichotomisch verästeltes Kraut mit schmal-linealischen, spitzen B. und kleinen Bl.

4 Arten im Mittelmeergebiet; am verbreitetsten *V. rigida* L., von Spanien bis Afghanistan.

II. 1. Alsinoideae-Alsineae.

Kelch freiblättrig. Blb. und Stb. perigyn, seltener hypogyn. Gr. vom Grunde aus frei. Fr. eine mit Zähnen sich öffnende Kapsel. Nebenb. fehlend.

A. Blb. ausgerandet-2teilig. Blütenstand nicht doldig.
  a. Gr. 3—5, im letzteren Falle alternisepal. Kapsel kugelig . . . . **18. Stellaria.**
  b. Gr. 5, seltener 3—4, episepal. Kapsel cylindrisch . . . . . . **19. Cerastium.**
B. Blb. ungeteilt, gezähnelt oder schwach ausgerandet. Blütenstand doldenförmig. S. zusammengedrückt, schildförmig . . . . **20. Holosteum.**
C. Blb. ungeteilt, aber bisweilen seicht ausgerandet (vergl. aber *Lepyrodiclis*) oder fransig zerschlitzt oder fehlend.
  a. Kelchb. mehr weniger frei.
    α. Gynäceum isomer (oder pleiomer).
      I. Kräuter.
        1. Gr. episepal . . . . **21. Mönchia.**
        2. Gr. alternisepal.
          * Blb. bisweilen fehlend. Stb. so viel als Kelchb., episepal oder doppelt so viel **22. Sagina.**
          ** Blb. fehlend. Stb. so viel als Kelchb., alternisepal . . **23. Colobanthus.**
      II. Strauch . . . . **24. Alsinodendron.**
    β. Gynäceum oligomer.
      I. Frb. meist nur 2. Sa. meist wenige. S. 1—2, seltener mehr.
        1. Bl. 4zählig. Stb. 4—8. Kapsel 2klappig, linsenförmig zusammengedrückt. B. pfriemlich . . . . **25. Buffonia.**
        2. Bl. 5zählig. Stb. 7—10. Kapsel rundlich-aufgeblasen, bis zum Grunde 2—3klappig. Sa. meist 4. B. linealisch oder lanzettlich . **26. Lepyrodiclis.**
        3. Bl. 5zählig. Stb. 10, davon 5 staminodial. Frb. 2, Kapsel 4klappig. B. lanzettlich **27. Brachystemma.**
      II. Frb. 3. Sa. 1. Vor den 5 Kelchb. 5 linealische, gestutzte Discusschuppen **28. Queria.**
      III. Frb. meist mehr als 2. Sa. meist sehr zahlreich.
        1. Frkn. 1fächerig.
          * Klappen der Fr. ungeteilt, daher Kapsel so viel Zähne (Abschnitte) als Gr. am Frkn.

† Discusschuppen meist kurz. Blb. allermeist vorhanden . . **29. Alsine.**

†† Discusschuppen blumenblattartig, 2teilig, über den Kelchb. stehend. Blb. fehlend . . . . **30. Schiedea.**

** Klappen der Fr. 2zähnig oder 2teilig, daher Kapsel doppelt so viel Zähne als Gr. am Frkn.

† S. ohne Strophiola . . . . **31. Arenaria.**

†† S. mit Strophiola . . . . **32. Moehringia.**

2. Frkn, und Fr. mehr oder weniger vollkommen 3—5fächerig.

* Kapsel aufgeblasen, vielsamig . . . . **33. Merckia.**

** Kapsel rundlich 3kantig, wenigsamig . . . . . . **34. Dolophragma.**

b. Kelchb. unter einander bis zur Hälfte in eine verkehrt-kegelförmige Röhre vereinigt.

α. S. wenige. Kapsel 4—6klappig . . . . **35. Thylacospermum.**

β. S. einzeln. Kapsel oberwärts in 3 Klappen teilbar . . . . . **36. Thurya.**

18. **Stellaria** L. Kelch 5—4zählig, krautig. Stb. 10 oder weniger. Discus ringförmig, bisweilen in Drüsen auswachsend. Frkn. mit vielen, selten wenigen Sa. S. nierenförmig-rundlich (Fig. 28 *E*). — Ausgebreitete, locker aufsteigende oder dicht rasige, bisweilen klimmende, kahle oder behaarte, an den unteren Knoten leicht brechende Kräuter mit rispenförmigen, blattlosen oder beblätterten Cymen, seltener Einzelbl.

80 Arten oder mehr, von denen mehrere kosmopolitisch sind, in den Tropen in den höheren Gebirgen.

Subgen. I. **Myosoton** Mönch (als Gatt., *Myosanthus* Desr., *Malachium* Fr.) Frb. 5, vor den wohl entwickelten Blb. Hierher *St. aquatica* (L.) Scop. (Fig. 25 *i*), schlaff, zuweilen klimmend, bis über 1 m hoch, oberwärts drüsenhaarig. B. herz-eiförmig, zugespitzt, die oberen sitzend, in Europa und Mittelasien in feuchten Wäldern, Gebüschen, an Gräben u. s. w. sehr verbreitet.

Subgen. II. **Eustellaria** Pax. Frb. weniger als 5; siehe aber Sect. 1.

Sect. 1. *Stellaria propria* (*Eustellaria* Fenzl, *Larbrea* St. Hil., *Spergulastrum* Mich., *Micropetalon* Pers.). Kelch, Blütenkrone und Andröceum 5zählig; letzteres bisweilen oligomer. Stb. mehr oder weniger perigyn. Gr. 3, selten 2, bisweilen auch 4 oder 5. Kapsel viel- oder wenigsamig. Artenreiche Gruppe mit folgenden Sippen: *α. Petiolares* Fenzl. B. deutlich gestielt, eiförmig oder elliptisch. Stb. mehr hypogyn. *St. nemorum* L., der *St. aquatica* sehr ähnlich, in schattigen Laubwäldern und in Gebüschen von Nord- und Mitteleuropa. *St. media* (L.) Vill., Vogelmiere, sehr veränderlich, ist kosmopolitisch, neben ihr in Australien noch die endemische *St. flaccida* Hook. — *β. Insignes* Fenzl. B. in einen geflügelten Blattstiel verschmälert, eiförmig oder länglich. Bl. groß, einzeln, axillär. *St. bulbosa* Wulf. in Kärnthen, Kroatien und Siebenbürgen und andere Arten. — *γ. Holosteae* Fenzl. B. sitzend, die zusammengehörigen Paare am Grunde verwachsen, scheidig-lanzettlich oder linealisch. Stb. fast hypogyn. Blütenstand rispig, ausgebreitet. Typus *St. Holostea* L., in tockenen Laubwäldern Europas, bis ins Mittelmeergebiet reichend. — *δ. Larbreae* Fenzl. B. sitzend. Bl. kleiner als bei γ. Stb. deutlich perigyn. Stengel schlaff aufsteigend oder aufrecht. *St. glauca* With. und die ihr nahe verwandte *St. graminea* L., auf sumpfigen Wiesen, an Grabenrändern u. s. w., in Europa und Sibirien, beide noch im Westhimalaya; erstere auch in Grönland; ob die australische Form hierher gehört, noch zweifelhaft. *St. uliginosa* Murr. über die nördliche gemäßigte Zone verbreitet. Endemische Arten im Himalaya. — *ε. Spinescentes* Fenzl. B. stechend, linealisch-pfriemlich, zurückgekrümmt. Kelchb. verdornend. *St. pungens* Brongn. in Australien.

Sect. 2. *Adenonema* Bunge (als Gatt.). Wie vorige, aber Gr. 3; Blb. sehr klein, viel kürzer als der Kelch. Kapsel meist 1—2samig. Dichte, polsterförmige Rasen bildend. Im alpinen und arktischen Asien. *St. decumbens* Edgew. eine sehr veränderliche Art des alpinen Himalaya zwischen 4—5000 m. — Auch in den Anden von Neu-Granada bis zur Magelhaenstraße Arten dieser Gruppe.

Sect. 3. *Oligosperma* Boiss. Kelch und Krone 5zählig. Gr. 2. Sa. 4—6. — 2 Arten im westlichen Mittelmeergebiet.

Sect. 4. *Leucostemma* Benth. Bl. 4zählig. Stb. fast hypogyn. Gr. 2. Sa. zahlreich. Schlaffe, glänzende Kräuter mit lineal-lanzettlichen oder eiförmigen, zugespitzten B. Wenige Arten im temperierten Himalaya, *St. Webbiana* Wall. u. a.

Sect. 5. *Pseudalsine* Boiss. Wie vorige, aber Stb. perigyn und Sa. zahlreich. Nur *St. alsinoides* Boiss. et Buhse in den Gebirgen von Ostpersien.

Subgen. III. **Schizotechium** Fenzl. Niederliegende oder fast kletternde Kräuter mit 5zähligen Bl. in sehr lockeren Blütenständen und 3 (selten 2 [?]) Gr. Sa. 1—2. Nach Hooker (Fl. of British Ind. I. 229) ist der Frkn. 3fächerig. — 2 Arten im Himalaya, *St. drymaroides* Thwait. auf Ceylon.

Mehrere Arten von *Stellaria* spielen in der Volksmedicin eine gewisse Rolle; früher war *St. media* (L.) Vill. als Herba Alsines vel Morsus gallinae officinell.

Anmerkung. Die Gattung **Krascheninikovia** Turcz., von *Stellaria* kaum zu trennen, umfasst Arten vom Habitus der *St. Holostea*, ausgezeichnet durch Ausgliederung von Knollen am Rhizom, ähnlich wie dies auch bei der in den Alpen von Kärnthen, Kroatien u. Siebenbürgen heimischen *St. bulbosa* Wulf. der Fall ist. Maximowicz zeigte, dass bei jener vermeintlichen neuen Gattung dimorphe Bl. vorkommen, nahe der Spitze des Stengels stehende, mit augenfälligen Blb. versehene, aber häufig sterile Bl. und grundständige, mit unscheinbaren Blb. versehene, fruchtbare (mit 1—2 S.), wohl kleistogame Bl. Ob die sibirische Pfl., *St. rupestris* (Turcz.) Pax, welche auch im Himalaya vorkommt, mit der europäischen *St. bulbosa* wirklich identisch ist, wie Hooker (Fl. of British Ind. I. 231) annimmt, bleibt dahingestellt; kleistogame Bl. scheinen an der europäischen Pfl. bisher noch nicht beobachtet worden zu sein.

19. **Cerastium** L. (*Esmarchia* Rchb.), Hornkraut. Bl. meist 5-, seltener 4zählig. Sa. zahlreich. Kapsel länger als der Kelch, häufig gekrümmt. S. seitlich zusammengedrückt (Fig. 28 *F*). — Meist bekleidete, selten etwas blaugrüne, 1jährige oder perennierende Kräuter mit flachen, selten pfriemlichen B. und terminalen, dichotomisch gegabelten, bald beblätterten, bald blattlosen und am Rande trockenhäutige Bracteen tragenden Cymen.

Sehr zahlreiche Arten, deren Systematik noch sehr im Argen liegt, nach einigen über 100, nach Bentham-Hooker auf kaum 40 zu reducieren. Nach Nyman in Europa 39 Arten. Die Gattung bewohnt vorzugsweise die nördliche gemäßigte Zone der alten Welt, fehlt aber auch in Amerika nicht und findet sich in den Tropen namentlich in den Gebirgen. In Australien nur das kosmopolitische *C. vulgatum* L. Die Gattung zerfällt in folgende Gruppen.

Untergatt. I. **Dichodon** (Bartl.) Boiss. Gr. 3, nur selten 4—5. Kapselzähne aufrecht oder abstehend, am Rande bisweilen zurückgerollt. Kapsel länger als der Kelch. Diese Untergatt. verbindet *Stellaria* mit *Cerastium*. — Hierher *C. trigynum* Vill., in den meisten europäischen Hochgebirgen, in Afghanistan, Westhimalaya, Kaukasus, Sibirien, in Labrador, Grönland und im arktischen Europa; 2 verwandte Arten in den Hochgebirgen Vorderasiens; 2 fernere Arten sind 1jährig, darunter *C. anomalum* W. K.

Untergatt. II. **Eucerastium** Boiss. Gr. 5.

Sect. I. *Strephodon* Ser. Kapselzähne spiralig gerollt, am Rande nicht zurückgerollt. Hierher 12 Arten; weit verbreitet *C. davuricum* Fisch. vom Westhimalaya bis Südostrussland und Sibirien; *C. indicum* Wight et Arn. nur in Ostindien und Ceylon; alle anderen Arten im östlichen Mediterrangebiet, von ihnen beachtenswert: *C. perfoliatum* L., kahl und blaugrün, außer in Kleinasien und Syrien auch noch in Spanien.

Sect. II. *Orthodon* Ser. (incl. *Schizodon* Fenzl). Kapselzähne nicht spiralig gerollt, gerade oder abstehend, flach oder am Rande zurückgerollt. Sehr zahlreiche Arten, in Südamerika nur diese Section. Beachtenswert von den 1jährigen Arten: *C. viscosum* L., fast kosmopolitisch mit bebärtetem Blb.-Nagel, *C. semidecandrum* L. (Europa und Vorderasien), mit kahlem Nagel; von den ausdauernden Arten zu erwähnen: *C. vulgatum* L. und das ihm verwandte, durch die dicht weißfilzigen B. ausgezeichnete *C. tomentosum* L. auf der Balkanhalbinsel, in Italien und Sicilien; wird häufig namentlich in der Teppichgärtnerei kultiviert. *C. arvense* L. (Fig. 28 *F*) auf Grasplätzen, Wiesen, in Europa, Sibirien, Nord- u. Südamerika; *C. alpinum* L. Arktisch, in Europa auch alpin. Auffallender Weise ist diese Sect. außer durch *C. vulgatum* L. nur noch durch das endemische *C. Thomsoni* Hook. im Westhimalaya vertreten.

Sect. III. *Cryptodon* (*Cryptodontia*) Nyman. Kelchzähne sehr kurz, daher Kapsel scheinbar durch einen terminalen Porus sich öffnend. Nur 2 Arten: *C. illyricum* Ard. im östl. Mittelmeergebiet von beschränkter Verbreitung, *C. pedunculare* Bor. et Chaub. nur auf sandigen Feldern in Griechenland.

20. **Holosteum** L. Blh. 5zählig. Stb. 10, bisweilen auch nur 5-4-3; Gr. 3. Kapsel cylindrisch, deren Zähne bei der Reife zurückgekrümmt. — 1jährige, niedrige,

meist blaugrüne, oberwärts kurz drüsige Kräuter mit kleinen Bl., welche in doldenähnlichen Cymen stehen und deren Stiele nach der Blütezeit zurückgeschlagen sind.

6 Arten; am verbreitetsten *H. umbellatum* L. (Spurre, Schachtkohl), bekannte Frühlingspfl., auf sandigen Äckern und Grasplätzen durch fast ganz Mittel- und Südeuropa, Nordafrika und das gemäßigte Asien, westwärts bis Kashmir; 5 weitere Arten in den Steppen und Wüsten Vorderasiens.

21. **Mönchia** Ehrh. (*Alsinella* Mönch). Bl. 4—5zählig. Stb. 4, 5, 8 od. 10. Kapsel cylindrisch, so lang als der Kelch oder kürzer, deren Zähne bei der Reife zurückgekrümmt. — 1jährig, kahl, mit linealisch-lanzettlichen B. und lang gestielten Einzelbl. oder armblütigen, ausgebreiteten Cymen.

Wenige Arten in Europa und dem Mittelmeergebiet: *M. erecta* (L.) Fl. Wett. in Mitteleuropa zerstreut; *M. octandra* Gay im Mittelmeergebiet von Spanien bis Armenien (auch in Nordafrika), vielleicht nur Varietät der vorigen; ferner noch 3 weitere Arten.

22. **Sagina** L. (*Alsinella* Dill.) Bl. 4—5zählig. Blb. bisweilen sehr klein oder fehlend. Kapsel bis zum Grunde loculicid sich öffnend (Fig. 28 *H*). — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, in niedrigen, dichten Rasen wachsend, mit pfriemlichen B. und kleinen, weißlichen, lang gestielten Bl.

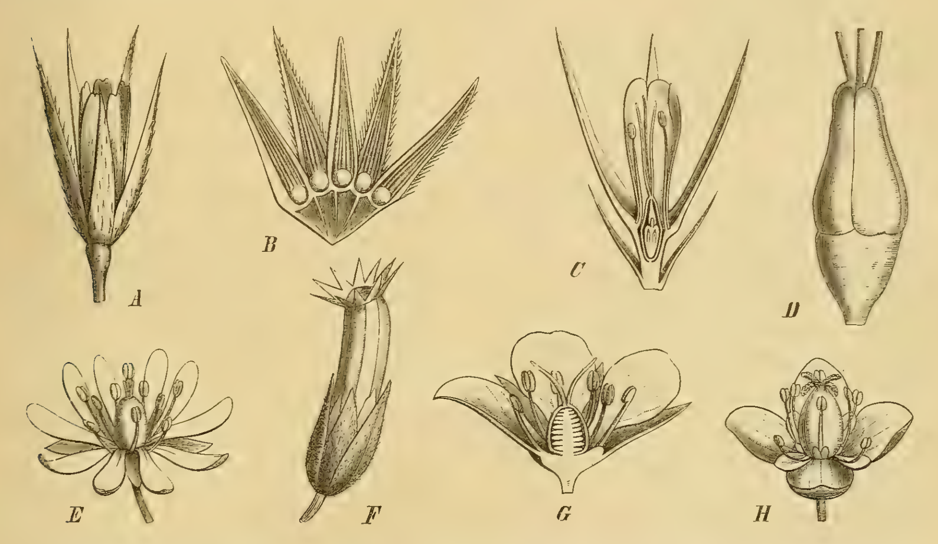


Fig. 28. *A—D Thurya capitata* Boiss. et Bal.: *A* ganze Bl., *B* Kelch ausgebreitet, *C* Bl. im Längsschnitt, *D* Frkn. nach erfolgter Befruchtung. — *E* Bl. von *Stellaria aquatica* (L.) Scop. — *F* sich öffnende Fr. von *Cerastium arvense* L. — *G* Bl. von *Alsine peploides* (L.) Wahlenb. im Längsschnitt. — *H* Bl. von *Sagina procumbens* L. (*A—D* nach Boissier und Balansa, Ann. d. sc. nat. 4. sér. t. VII. tab. 13; *E—H* nach Baillon.)

Etwa 16—20 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone, südwärts bis zum Himalaya und Mexiko; *S. abyssinica* Hochst., eine endemische Art der Gebirge Afrikas; viele weit verschleppt; *S. chilensis* Naud. in Chile, *S. graminifolia* Wedd. unsicher, vielleicht zu *Colobanthus* gehörig.

Sect. I. *Spergella* Reichb. (als Gatt., *Phaloe* Dumort.) Bl. 5zählig. Stb. 10, selten 5. Hierher die auf feuchtem Sand- und Moorboden, an Gräben u. s. w. vorkommende, bis 10 cm und darüber hohe *S. nodosa* (L.) Bartl. in Nord- und Mitteleuropa; viel verbreiteter die kleine, kaum 3 cm hohe *S. Linnaei* Presl, arktisch, sowie in den Gebirgen Europas, Sibiriens und Nordamerikas bis Mexiko südwärts; wahrscheinlich auch im Kaukasus und Himalaya.

Sect. II. *Saginella* Fenzl. Bl. 4zählig. Stb. 4. *S. procumbens* L. (Fig. 28 *H*). Sehr verbreitet auf feuchtem Untergrund in Europa, Asien und Nordamerika; vielfach verschleppt, so in Chile, Bolivien, Kolumbien, Australien; dasselbe gilt auch von *S. apetala* L. (1jährig), heimisch in Europa, Vorderasien, den Canarischen Inseln.

23. **Colobanthus** Bartl. Bl. 4—5zählig. Kapsel loculicid. — Dicht rasige, niedrige Kräuter mit bisweilen fleischigen, schmalen oder kurzen und dachziegeligen B. und gestielten Einzelbl.

Etwa 10 Arten in den Gebirgen des antarktischen Amerikas, in Australien und Neuseeland.

Höchst beachtenswerte, noch näher zu studierende Gattung von zweifelhafter systematischer Stellung; einziges Beispiel unter den C. für das Schwinden der Blb. und des äußeren Staminalkreises!

24. **Alsinodendron** H. Mann. Kelchb. 4, bisweilen noch ein kleines 5. Blb. fehlend. Stb. 10, dem Rande eines zarten Discus eingefügt. Gr. 4—7. Sa. zahlreich. Fr. vom fleischigen Kelch eingeschlossen, 4—7klappig. — Kahler Strauch mit großen, 3nervigen B. und locker cymösen Bl. in den oberen Blattachseln.

1 Art auf den Sandwichinseln.

25. **Buffonia** L. Blb. sehr klein, bisweilen 2zähnig. Kapsel bis zum Grunde in 2 Klappen sich öffnend, 2 S. enthaltend. Bl. klein, Cymen ährig oder rispig. — 1jährig oder ausdauernd und dann bisweilen am Grunde verholzend, habituell an *Juncus bufonius* etwas erinnernd.

Etwa 15 Arten an trockenen, wüsten Standorten des Mediterrangebietes, bei weitem reicher entwickelt im Osten, als im Westen, *B. macrosperma* Gay auch noch im Canton Wallis in der Südschweiz. Die meisten Arten besitzen nur 2 Sa., einige deren 4; *B. hebecalyx* Boiss. aus Persien enthält im Frkn. 8—10 Sa.

26. **Lepyrodiclis** Fenzl. Kelchb. krautig. Blb. vorn mehr weniger tief ausgerandet. Sa. 1—3, warzig, ohne Strophiola. — Ausgebreitet ästig vom Habitus einer *Stellaria holostea* oder einer *Arenaria*.

Wenige Arten im östlichen Mittelmeergebiet bis zum Himalaya; in botan. Gärten häufig in Kultur *L. holosteoides* (C. A. M.) Fenzl, von Kleinasien durch Afghanistan bis zur Songarei und den Westhimalaya.

27. **Brachystemma** Don. Kelchb. fast trockenhäutig. Blb. ganzrandig. Kapsel niedergedrückt, 1samig. Bl. in relativ reichblütigen, axillären oder terminalen Cymen.

1 Art, *B. calycinum* Don, im Central- und Osthimalaya, 1000—2300 m.

28. **Queria** L. Bl. 5zählig. Gr. 3. — Niedriges, 1jähriges, starres Kraut mit pfriemlichen B. vom Habitus eines *Scleranthus* oder einer *Alsine dichotoma*.

1 Art, *Q. hispanica* Löfl., im ganzen Mittelmeergebiet, von Spanien bis Nordpersien.

29. **Alsine** Wahlenb. Bl. 5zählig. Discuszähne hautartig oder fleischig, mehr weniger ausgerandet oder geteilt. — Ausdauernde Kräuter od. Halbsträucher, mit fadenförmigen oder pfriemlichen, selten lanzettlichen B. und weißen, selten roten Bl., in Cymen, selten einzeln stehend.

Etwa 60 Arten, in gemäßigten und kalten Gegenden der nördlichen Hemisphäre. 2 Arten in Mexiko, 1 Art, *A. minuta* (Naud.) Rohrb. in Chile. Vielgestaltige Gattung, welche Fenzl in folgende Gruppen gliedert:

Untergatt. I. **Eualsine** Pax. Würzelchen den Keimb. aufliegend.

Sect. I. *Sabulineae* Fenzl (*Sabulina* Reichb. als Gatt.). 1jährig, Blütenstand ausgebreitet-rispig, seltener zusammengezogen. B. 3nervig, pfriemlich. Bl. klein, gestielt, bisweilen apetal, im Andröceum bisweilen oligomer. Fruchtkelch nicht erhärtend, dessen Abschnitte gleich, 3nervig. Etwa 5—6 Arten in Europa und dem Mittelmeergebiet. *A. tenuifolia* (L.) Wahlenb. u. a.

Sect. II. *Minuartia* L. (als Gatt., Sect. *Minuartieae* Fenzl). 1jährig bis ausdauerud; Blütenstand häufiger zusammengezogen. B. 3—7nervig. Bl. häufig sitzend, apetal oder mit kleinen Blb. Fruchtkelch am Grunde erhärtend, dessen Abschnitte ungleich, weißlich. Mehr als 10 Arten im südlichen Europa, im Mittelmeergebiet, auf den Canaren, in Syrien, Arabien und im Himalaya. *A. Jacquini* Koch in West- und Mitteleuropa u. a.

Sect. III. *Tryphane* Fenzl. Ausdauernd, rasig. B. pfriemlich, die untersten dicht dachziegelig gedrängt. Bl. einzeln oder mehrere bis viele in terminaler Cyma. Kelch geschlossen, nicht erhärtend, dessen B. gleich, 3—7nervig. Blb. eiförmig. In den kälteren

Gebieten bis ins arktische Gebiet, *A. mexicana* Bartl. in Mexiko. *A. verna* (L.) Bartl. durch Europa und Sibirien verbreitet, auch in Nordafrika.

Sect. IV. *Siebera* Schrad. (als Gatt., Sect. *Aretioideae* Fenzl). Dichte, polsterförmige Rasen bildend, mit sitzenden Einzelbl. Kelch 4teilig. *A. aretioides* M. K. in Siebenbürgen und den Ostalpen.

Sect. V. *Lanceolatae* Fenzl (*Facchinia* Rchb. als Gatt.). Rasig wachsend, mit 4 bis 10nervigen, verkehrt-eiförmigen B. und ganzrandigen, eiförmigen Blb. *A. lanceolata* M. K. in den Alpenländern von der Dauphinée bis Krain, *A. cerastiifolia* Fenzl, endemische Art der Westpyrenäen; mehrere Arten im östlichen Mittelmeergebiet.

Sect. VI. *Acutiflorae* Fenzl (*Neumayera* Rchb. als Gatt.). Locker rasig, steif oder schlaff. B. linealisch-lanzettlich, trocken 3nervig. Kelchb. sehr stark zugespitzt, stechend. Blb. verkehrt-eiförmig-länglich, stumpf oder ausgerandet. Wenige Arten in den Gebirgen der nördlichen gemäßigten Zone der alten Welt. Beachtenswert *A. juniperina* (L.) Fenzl aus dem östlichen Mittelmeergebiet, *A. austriaca* M. K. in den Ostalpen und Karpathischen Gebirgen.

Sect. VII. *Spectabiles* Fenzl (*Wierzbickia* Rchb. als Gatt.). Rasig. B. pfriemlich-fadenfg. bis lanzettlich, 1- bis mehrnervig. Bl. sehr ansehnlich, bisweilen polygam-monöcisch oder -diöcisch. Kelchb. breit, stumpf, häutig berandet. Blb. verkehrt-eiförmig, ausgerandet. 4 Arten in den Gebirgen Vorderasiens, *A. laricifolia* Crantz in den Pyrenäen, Alpen, in den östlichen Karpathen und der nördlichen Balkanhalbinsel; einzelne Arten hocharktisch, unter diesen *A. biflora* Wahlenb., noch im nördlichen Skandinavien, *A. arctica* Fenzl u. a.

Sect. VIII. *Cherleria* L. (als Gatt.) Dichte, polsterförmige Rasen bildend, mit dicht-dachziegelförmig angeordneten, 3kantigen B. und fast sitzenden Einzelbl. Bl. klein, apetal oder mit unscheinbaren Blb. Discusdrüsen deutlich, ausgerandet. Hierher *Alsine sedoides* (L.) F. Schultz, Alpenpfl. aus Schottland, den Pyrenäen, Alpen und Karpathen. Trennung der Geschlechter hier in verschiedenem Grade auftretend.

Sect. IX. *Saginella* Fenzl. 1jähriges, zartes, dichotomisch verzweigtes Kraut mit etwas fleischigen, dreischneidigen B. und kleinen Blb. Blb. klein, einzelne bisweilen abortierend. Andröceum meist oligomer. Hierher die auf trockenen, unfruchtbaren Stellen oder Sandplätzen in Chile vorkommende *A. minuta* (Naud.) Rohrb. (= *A. acutiflora* Fenzl).

Sect. X. *Spergella* Fenzl. 1jährig, unverzweigt oder mit gedrängten Ästen. B. pfriemlich, 1nervig. Blütenstand lang gestielt mit trockenhäutigen Bracteen. Bl. rosa. Kelchb. trockenhäutig mit grünem Kiel. *A. picta* (Sibth. et Sm.) Fenzl in den Steppen Vorderasiens mit stumpfen Kelchb., *A. formosa* Fenzl, seltener als vorige, mit spitzen Kelchb.

Sect. XI. *Alsinanthe* Fenzl (*Alsinanthe* Rchb. als Gatt.). Ausdauernd, meist locker rasig. B. 3schneidig-pfriemlich, fleischig, 1nervig oder linealisch-pfriemlich, oft gedrängt. Kelchb. spitz. Blb. verkehrt-eiförmig bis linealisch, selten fehlend. Hierher einige arktische Arten, so *A. Rossii* Fenzl, auch *A. stricta* Wahlenb., in Nordeuropa, im Jura und selten in den nördlichen Voralpen von Bayern und Salzburg.

Sect. XII. *Uninerviae* Fenzl. 1jährig, wenig- oder vielblütig. B. linealisch-pfriemlich, 1nervig, fleischig, nicht gedrängt stehend. Kelchb. spitz oder stumpf. Blb. verkehrt-eiförmig, ausgerandet, länger als der Kelch. Wenige Arten in Nordamerika. — Hierher gehört als Synonym wohl auch *Greniera* Gay (als Gatt.).

Sect. XIII. *Honkenya* Ehrh. (als Gatt., *Amodenia* Gmel., *Adenarium* Raf., *Halianthus* Fries, *Hallia* Dumortier, *Ammonalia* Desv.) Fleischiges Kraut mit kriechendem Rhizom, aufrechten, 4kantigen Stengeln, elliptischen B. und gestielten, polygam-diöcischen, axillären Einzelbl. Discusdrüsen dick, tief ausgerandet. Kapsel fleischig, beerenförmig. S. sehr groß. 1 Art, *A. peploides* (L.) Wahlenb. (Fig. 28 *G*), verbreitete Strandpfl. zwischen 30 u. 80⁰ n. Br. Durch Gährung bereitet man in Island aus der Pfl. einen essbaren Brei.

Sect. XIV. *Hymenella* Moç. et Sess. (als Gatt., *Triplateia* Bartl.) Bl. an demselben Individuum 4—5zählig. Kapsel bis zum Grunde 3klappig, Klappen sternförmig ausgebreitet. Sa. 3. Kahles Kraut vom Habitus der *Moehringia muscosa*.

Untergatt. II. **Rhodalsine** Gay (als Gatt.; Sect. *Psammophilae* Fenzl). Würzelchen den Keimb. anliegend. Bl. rosa. Hierher *A. procumbens* (Vahl) Boiss. vom Habitus einer *Tissa*, im ganzen Mittelmeergebiet verbreitet, auch auf den Canarischen Inseln.

Es ist noch zu ermitteln, ob die Lage des E. im S. den systematischen Wert besitzt, welcher ihr gegenwärtig in der Gattung *Alsine* zugeschrieben wird.

30. **Schiedea** Cham. et Schlecht. Kelchb. 5. Discusschuppen fast petaloid, über den Kelchb. Stb. 10. Gr. 3, seltener 4—5. — Kräuter oder Halbsträucher mit linealischen oder lanzettlichen B. und kleinen Bl. in lockeren Cymen, welche sich zu einer Rispe anordnen.

11 Arten auf den Sandwichinseln.

31. **Arenaria** L. Bl. 5zählig. Discusdrüsen mehr weniger kräftig entwickelt. Stb. 10, Frb. 2—4, selten 5. — Kräuter oder Halbsträucher, meist klein und niederliegend, mit weißen oder roten Bl., welche bald einzeln, bald zu Blütenständen angeordnet sind.

70 oder mehr Arten, fast über die ganze Erde verbreitet, vorzugsweise in den gemäßigten und kalten Gegenden der nördlichen Hemisphäre; in Australien fehlend, nur durch die eingeschleppte *A. serpyllifolia* L. vertreten.

Sect. I. *Euthalia* Fenzl (*Plinthine* Rchb.). Gr. 3, 4 oder 5. Kapsel eiförmig, etwa so lang als der Kelch. Kelch nicht erhärtend. 1jährig oder ausdauernd. Zahlreiche Arten aus Europa, dem Mittelmeergebiet, Asien, Nord- und Südamerika. Hierher die bereits erwähnte *A. serpyllifolia* L., in Europa, dem Mittelmeergebiet und dem gemäßigten Asien weit verbreitet, durch die Kultur vielfach verschleppt.

Sect. II. *Porphyranthe* Fenzl (*Dufourea* Gren. z. T.). Gr. 3—4. Kapsel viel länger als der Kelch; dieser nicht erhärtend. *A. purpurascens* Ram. in den Pyrenäen und der Sierra Nevada, rasig wachsend mit eiförmig-lanzettlichen B. und rosa Bl.

Sect. III. *Eremogone* Fenzl (*Eremogone* Rchb., *Pettera* Rchb.) Gr. 3—4. Kelch am Grunde erhärtend. Die Arten in Südosteuropa, Vorderasien, Sibirien und Nordamerika. Beachtenswert *A. graminifolia* Schrad., in botan. Gärten oft in Kultur.

Sect. IV. *Gouffeia* Rob. et Cast. Gr. 2, selten 3. Kelchb. krautig, grannenartig zugespitzt. Kapsel pergamentartig. 1jährig, kahl, B. linealisch bis pfriemlich. Hierher *A. massiliensis* Fenzl aus dem südlichen Frankreich.

Sect. V. *Dicranilla* Fenzl. Gr. 2, seltener 3. Kelchb. am Rande und an der Spitze einwärts gebogen. Kapsel hautartig, wenigsamig. Alpenpfl. von dicht rasigem Wuchs, mit 4—5zeiligen, dicht stehenden, kleinen B. und kleinen, sitzenden Einzelbl. Etwa 8 Arten in den Gebirgen von Mexiko und den Anden des tropischen Südamerika.

Sect. VI. *Odontostemma* Benth. Gr. 2. Blb. fransig geschlitzt. Meist dicht drüsige Pfl. mit 3—5 großen S. in der Kapsel. 6 Arten im Himalaya und Yun-nan, davon 4 allein für den Yun-nan charakteristisch. — Vielleicht Typus einer neuen Gattung, wie Franchet vorschlägt.

Sect. VII. *Macrogyne* Franchet. Gr. 2, pfriemlich, die Blh. weit überragend. Hierher *A. longistyla* Franch., kleine Alpenpfl. vom Yun-nan, in einer Höhe von 4000 m wachsend.

32. **Moehringia** L. Bl. 4—5zählig. Stb. 8—10. Gr. 2—3. S. glänzend. — 1jährige oder ausdauernde, meist zarte Kräuter mit linealischen bis verkehrt-eiförmigen B. und weißen Bl.

Etwa 20 Arten in den gemäßigten und kalten Strichen der nördlichen Hemisphäre; *M. trinervia* (L.) Clairv. an schattigen, feuchten Standorten in Europa und dem gemäßigten Asien, mit elliptischen, 3nervigen B.; *M. lateriflora* (L.) Fenzl im arktischen und subarkt. Gebiet von Europa, Asien und Nordamerika; gegenüber diesen besitzt *M. muscosa* L. aus den Gebirgen Europas schlaffe, schmal-linealische B.

33. **Merckia** Fisch. Bl. 5zählig. Discusdrüsen klein. Stb. 10. Frkn. 3—5fächerig, Fächer durch falsche Scheidewände unvollkommen geteilt. S. glatt, glänzend. — Niederliegendes Kraut vom Habitus einer *A. peploides* (L.) Wahlenb. mit elliptischen B. und wenigen, terminalen und axillären, weißen, lang gestielten Einzelbl.

M. physodes Fisch., Strandpfl. im arktischen Ostasien und Nordwestamerika. — Systematischer Wert etwas unsicher, vielleicht zu *Alsine* gehörig.

34. **Dolophragma** Fenzl. Bl. 5zählig. Discusdrüsen fleischig. Stb. 10. Frkn. unvollkommen 3fächerig. — Niedriges, starres Kraut mit dicht gedrängten, stechenden B. und axillären und terminalen, kurz gestielten, weißen oder rosa Einzelbl.

Wenige Arten in Nepal. — Vielleicht zu *Alsine* gehörig.

35. **Thylacospermum** Fenzl (*Periandra*, *Flourensia* Camb., *Bryomorpha* Kar. et Kir.). Bl. 4—5zählig. Blb. ganzrandig. Frkn. 1fächerig, Sa. meist 4. Gr. 2—3. Kapsel mit doppelt so viel Klappen sich öffnend, als Gr. vorhanden. — Niedrige, dichte Polster bildende Rasen vom Habitus einer *Saxifraga bryoides*, mit kleinen, zwischen den B. verborgenen Bl.

1 Art, *Th. rupifragum* (Kar. et Kir.) Fenzl von Westtibet und den Gebirgen Centralasiens, nahe der Schneegrenze wachsend.

36. **Thurya** Boiss. et Bal. Bl. 5zählig. Kelchröhre erhärtend. Blb. kürzer als die Kelchb. Frkn. 1fächerig, mit 4—5 Sa. Gr. 3, fadenförmig. Kapsel etwas aufgeblasen, mit so viel Klappen als Gr. vorhanden sich öffnend (Fig. 28 *A—D*). — Ausdauerndes, rasig wachsendes Kraut vom Habitus eines *Acanthophyllum*. B. gedrängt, stechend. Bl. weiß, zu 3 an der Spitze der Zweige.

1 Art, *Th. capitata* Boiss. et Bal. (Fig. 28 *A—D*), vom cilicischen Taurus.

Interessante Gattung, welche die *Alsineae* mit den *Sclerantheae* verbindet.

II. 2. Alsinoideae-Sperguleae.

Kelch freiblättrig. Gr. vom Grunde aus frei. Fr. eine mit Zähnen sich öffnende Kapsel. Nebenb. klein, trockenhäutig.

A. Frb., daher auch Gr. 5 . . . . 37. Spergula.
B. Frb. und Gr. 3.
  a. Frkn. 1fächerig . . . . 38. Tissa.
  b. Frkn. unvollkommen 3fächerig . . . . 39. Telephium.

37. **Spergula** L. Bl. isomer, 5zählig, mit 10, seltener 5 Stb. Sa. zahlreich. Gr. zwischen den Kelchb. Klappen der Fr. ganz. — 1jährige Kräuter, meist verzweigt, mit pfriemlichen, gegenständigen, (wegen der in ihren Achseln stehenden gestauchten Zweige) scheinbar büschelig angeordneten B. und traubenähnlichen, endständigen Cymen. Nebenb. trockenhäutig. Blütenstiele nach dem Verblühen herabgeschlagen.

2 oder 3 Arten, über die gemäßigten Striche beider Hemisphären verbreitet, vorzugsweise auf Kulturland, am häufigsten *Sp. arvensis* L., Spark, Spergel; *Sp. pentandra* (L.) Boreau mit selten mehr als 5 Stb. — *Sp. arvensis* L. stellenweise als Futterpfl., namentlich auf Sandboden gebaut, früher mehr als jetzt; jedenfalls ist die Kultur in Nordeuropa älter als in Südeuropa, wo sie wahrscheinlich zur Zeit des römischen Kaiserreiches ihren Ursprung nahm.

38. **Tissa** Adans. (*Buda* Adans., *Spergularia* Pers., *Stipularia* Haw., *Lepigonum* Fries, *Delia* Dum., *Ballardia* Cambess.), Schuppenmiere. Bl. 5zählig, isomer, doch bisweilen im Andröceum oligomer; Blb. bisweilen fehlend; Frb. 3. Klappen der Fr. ganz. — Meist ausgebreitete, 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit trockenhäutigen Nebenb. B. wie bei voriger bisweilen in falschen Quirlen. Bl. weiß od. rosa in traubenähnlichen Cymen. Blütenstiele nach dem Verblühen herabgeschlagen, später wieder aufgerichtet.

Etwa 20 Arten, vorzugsweise in der Nähe des Meeres oder auf salzhaltigem Boden, einige fast kosmopolitisch, so *T. campestris* (L.) (rosablütig) auf sandigen Weg- und Ackerrändern, auch in Südamerika, wo mehr als die Hälfte der Arten endemisch sind. Als Halophyt weit verbreitet *T. media* (L.) Dumort. (rosa).

39. **Telephium** L. Bl. 5zählig. Stb. 5. Gr. kurz, zurückgekrümmt. Sa. an basilärer Placenta. — Ausgebreitete, niederliegende, blaugrüne Kräuter, vom Grunde an ästig, mit eiförmigen oder länglichen, nervenlosen B. und kleinen, trockenhäutigen Nebenb. Bl. klein, weiß.

Wenige Arten im Mittelmeergebiet, am bekanntesten *T. Imperati* L.

II. 3. Alsinoideae-Polycarpeae.

Kelchb. frei; Insertion der Blb. und Stb. oft perigyn. Stb. oft 5 oder weniger. Gr. unterwärts sämtlich vereint. Fr. eine mit Zähnen aufspringende Kapsel.

A. Blb. 2teilig . . . . 40. **Drymaria.**
B. Blb. ganzrandig oder 2zähnig, oder fehlend (vergl. aber *Pycnophyllum*).
 a. Frb. 3 (vergl. aber *Pycnophyllum*).
  α. Sa. zahlreich.
   I. Kelchb. ganzrandig.
    1. Kelchb. gekielt.
     † Blb. 5 . . . . 41. **Polycarpon.**
     †† Blb. fehlend . . . . 42. **Ortegia.**
    2. Kelchb. ungekielt.
     † Nebenb. trockenhäutig. Gr. verlängert . . . . 43. **Polycarpaea.**
     †† Nebenb. trockenhäutig oder fehlend. Gr. von der Länge des Frkn. 44. **Microphyes.**
     ††† Nebenb. trichomatisch-vielspaltig oder gezähnt . . . 45. **Stipulicida.**
   II. Kelchb. beiderseits mit 1 Zahn versehen . . . . 46. **Loeflingia.**
  β. Sa. wenige.
   I. Bl. 5zählig. Blb. bisweilen fehlend . . . . 47. **Pycnophyllum.**
   II. Bl. 4zählig. Blb. fehlend . . . . 48. **Lyallia.**
 b. Frb. 2. Sa. zahlreich . . . . 49. **Cerdia.**

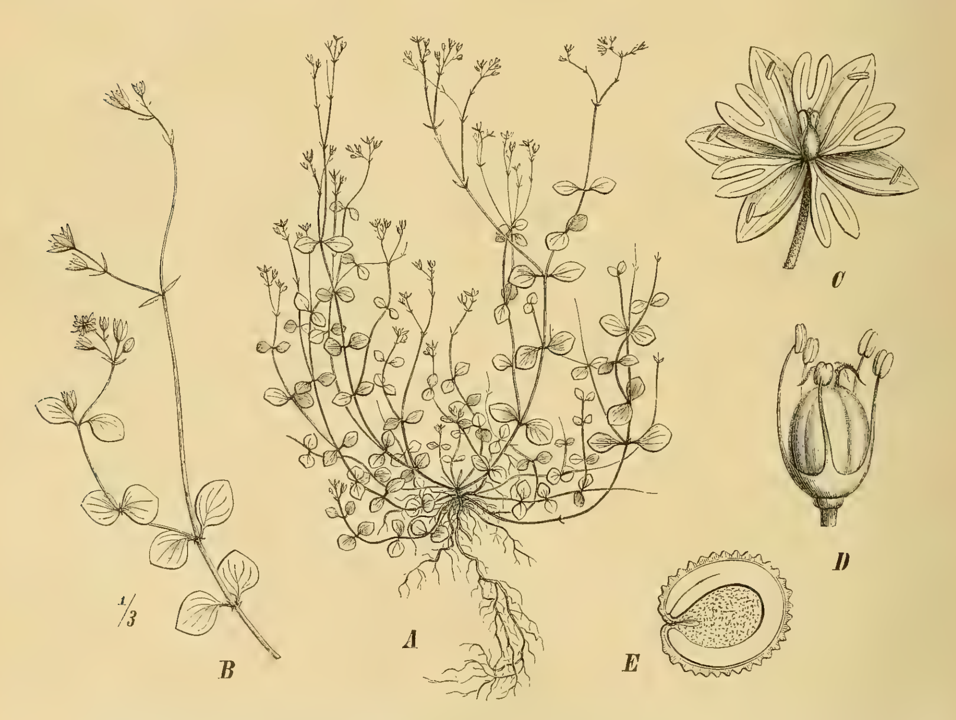


Fig. 29. *Drymaria cordata* Willd. *A* Habitusbild; *B* einzelner Zweig, stärker vergr.; *C* einzelne Bl.; *D* Andröceum und Gynäceum; *E* S. im Längsschnitt. (Nach Flor. bras. t. 60.)

40. **Drymaria** Willd. Kelchb. 5, krautig oder am Rande trockenhäutig. Stb. 5 od. durch Abort weniger. Sa. zahlreich. — Ausgebreitete, selten aufrechte, dichotomisch verzweigte Kräuter mit breiten oder schmalen B. Nebenb. klein, oft hinfällig. Bl. klein, einzeln an den Verzweigungen oder in terminalen oder axillären Cymen (Fig. 29 *A—E*).

Etwa 30 Arten, *Dr. filiformis* Benth. in Westaustralien, *Dr. cordata* Willd. im tropischen Asien, Afrika und Amerika; die übrigen in Südamerika.

41. **Polycarpon** Loefl. (*Arversia* Camb.) Kelchb. am Rande trockenhäutig. Blb. klein, bisweilen ausgerandet. Stb. 3—5. Gr. kurz. — Ausgebreitete oder ästige, kahle

oder behaarte Kräuter mit flachen B., trockenhäutigen Nebenb. und kleinen Bl. in gedrängt-ästigen Cymen, welche mit trockenhäutigen Bracteen besetzt sind.

Sect. I. *Eupolycarpon* Pax. Blb. verkehrt-eiförmig oder länglich. Etwa 6 Arten in den gemäßigten und wärmeren Strichen beider Hemisphären; am bekanntesten *P. tetraphyllum* L., Nagelkraut, vielfach verschleppt und daher jetzt fast kosmopolitisch; ursprüngliche Heimat im Mittelmeergebiet; das Kraut war früher officinell.

Sect. II. *Robbairea* Boiss. (als Gatt.) Blb. kurz genagelt, herzförmig. Hierher *P. prostratum* (Forsk.) Pax im Wüstengebiet von Arabien, Ägypten und Algier.

42. **Ortegia** Loefl. Bl. 5zählig. Stb. 3, bisweilen noch 2 fadenförmige Staminodien (?). S. klein, E. nur schwach gekrümmt. — Starres, verästeltes Kraut mit linealischen B. Nebenb. klein, am Grunde dunkel purpurn gefärbt. Bl. klein in dichten Cymen.

2 Arten, *O. hispanica* L. in Spanien, *O. dichotoma* L. in Piemont.

43. **Polycarpaea** Lam. (*Polycarpia* Webb, *Polia* Lour., *Hagaea* Vent., *Mollia* Willd., *Lahaya* Röm. et Schult.) Bl. 5zählig. Blb. 5, ganz oder gezähnt. Stb. 5, mit den Blb. bisweilen zu einem Ring vereinigt, bisweilen noch 5 Staminodien. — 1jährige oder ausdauernde, aufrechte oder ausgebreitete Kräuter mit meist linealischen, selten eiförmigen B. und zahlreichen Bl. in terminalen Cymen, welche bald locker, bald kopfig gedrängt sind, und nicht selten durch die weiße oder rötliche Farbe der Kelchb. auffallen.

Etwa 30 Arten in den tropischen, subtropischen und gemäßigten Strichen der alten Welt weit verbreitet, *P. corymbosa* (L.) Lam. auch in Amerika weit verbreitet; manche Arten spielen in der Volksmedicin eine gewisse Rolle.

Sect. I. *Aylmeria* Mart. (als Gatt.) Staminodien 5, epipetal. 2 Arten in Australien.

Sect. II. *Polycarpia* Benth., Fl. austral. Ohne Staminodien. Blb. und Stb. frei oder am Grunde in einen Ring vereinigt. Mehr als 20 Arten. Hierher die schon oben erwähnte *P. corymbosa* (L.) Lam.

Sect. III. *Planchonia* (Gay) Hook., nicht Blume. Ohne Staminodien. Blb. u. Stb. in eine Cupula vereinigt. Wenige Arten im tropischen Australien.

44. **Microphyes** Philippi. Bl. 5zählig. Blb. 5, klein, mit den 5 Stb. einem ringförmigen Discus perigyn eingefügt. N. kurz. E. kreisförmig. — 1jährige, niedrige, dichotomisch verzweigte Kräuter; B. meist grundständig, wenige am Stengel. Bl. in Cymen, welche den Stengel oder die Zweige abschließen.

2 Arten, *M. litoralis* Phil., mit Nebenb., *M. lanuginosa* Phil. ohne Nebenb., in Chile.

45. **Stipulicida** Michx. Bl. 5zählig. Blb. ganz oder beiderseits gezähnt. Stb. 5. E. gekrümmt. — Aufrechtes, dichotomisch verzweigtes Kraut; B. eine grundständige Rosette bildend, wenige stengelständig. Bl. klein, in endständigen, gedrängten Cymen.

1 Art, *St. setacea* Michx., auf trockenen, sandigen Standorten des südöstl. Nordamerika.

46. **Loeflingia** L. Bl. 5zählig. Blb. sehr klein, 3—5, oder fehlend. E. leicht gekrümmt. — 1jährige, kleine, steife Kräuter mit pfriemlichen B. und haarförmig geteilten, den B. angewachsenen Nebenb. Bl. sitzend in beblätterten Cymen.

Wenige (5) Arten, im Mittelmeergebiet, in Centralasien und Nordamerika.

47. **Pycnophyllum** Rémy (*Stichophyllum* Philippi, *Xeria* Presl). Kelch kahl, bleibend; Kelchb. mehr oder weniger trockenhäutig. Blb. fehlend oder länglich-linealisch, ganzrandig oder gezähnt oder 2teilig, mit den Stb. perigyn. Gr. kurz oder verlängert. Kapsel 1samig. S. dreieckig oder birnförmig. E. gekrümmt. — Ausdauernde, dicht rasige Kräuter, mit kriechendem, verholzendem Rhizom; Stengel zahlreich, aufrecht oder niederliegend, sehr dicht beblättert. B. schuppig, eiförmig oder lanzettlich, am Rande trockenhäutig. Nebenb. fehlend. Bl. einzeln an der Spitze der Zweige, sitzend od. gestielt.

Wenige Arten in den Anden Südamerikas, nahe der Schneegrenze; *P. molle* Rémy (Fig. 30) und *P. bryoides* (Phil.) Rohrb. mit Blb., *P. tetrastichum* Rohrb. ohne Blb.

Anmerkung: Von Grisebach wird eine mit *Pycnophyllum* jedenfalls nächst verwandte neue Gattung **Drudea** begründet, welche durch das Vorhandensein von 5 Frb. von jener Gattung abweichen würde. Die übrigens nicht genau genug studierte Art, *Dr. lycopodioides* Griseb., aus dem andinen Südamerika, ist apetal und besitzt den Habitus von *Pycnophyllum*.

48. **Lyallia** Hook. Kelchb. concav, am Rande schwach gezähnelt. Stb. gewöhnlich 3. Gr. verhältnismäßig kurz. Kapsel meist 1samig. — Ausdauernde, dichotomisch verzweigte, sehr dichte, harte, niedrige Rasen bildende Kräuter, mit kleinen, sehr dichten B. Bl. einzeln in den Blattachseln, mit 2 Vorb. versehen (Fig. 31).

1 Art, *L. kerguelensis* Hook. f. (Fig. 31 *A*), endemische Gattung der Kerguelen.

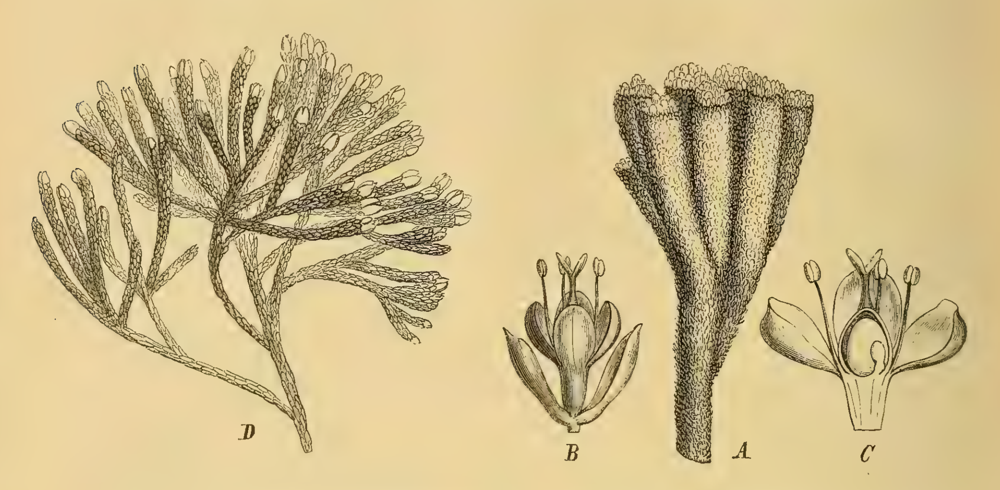


Fig. 30. *Pycnophyllum molle* Rémy. (Nach Chloris andina.)

Fig. 31. *Lyallia kerguelensis* Hook. f. *A* Habitusbild eines kleinen fruchttragenden Rasens. *B* einzelne Bl., *C* dieselbe im Längsschnitt. (*B* u. *C* nach Hooker, *A* nach der Natur.)

49. **Cerdia** Moç. und Sess. Kelchb. 5, innen blumenblattartig, oben in eine haarartige Spitze ausgezogen. Blb. fehlen. Stb. 1. Gr. kurz, an der Spitze 2teilig. Kapsel vielsamig. — Niederliegende, ausdauernde Kräuter, im Habitus zwischen *Herniaria* und *Pollichia*. B. gegenständig, linealisch. Nebenb. hautartig. Bl. klein, axillär, unterwärts mit 1—3 Bracteen.

Höchst zweifelhafte Gattung aus Mexiko, von der 2 Arten unvollkommen beschrieben sind.

II. 4. Alsinoideae-Paronychieae.

Bl. unter einander gleich. Kelch freiblättrig, aber Stb. perigyn. Sa. 1—4. Fr. eine trockene Schliessfr. E. gerade oder gekrümmt. B. mit Nebenb.

A. Sa. mehr als 1 (2—4).
  a. E. gekrümmt. Strauch oder Halbstrauch.
    α. Blb. vorhanden . . . . 50. **Sphaerocoma.**
    β. Blb. fehlend . . . . 51. **Psyllothamnus.**
  b. E. gerade oder fast gerade.
    α. Kelch krautig . . . . 52. **Pollichia.**
    β. Kelch trockenhäutig berandet . . . . 53. **Achyronychia.**
B. Sa. im Frkn. nur 1.
  a. E. gekrümmt.
    α. Frb. 3.
      I. Kelchb. stumpf. Gr. sehr kurz. Kraut . . . . 54. **Corrigiola.**
      II. Gr. verlängert. Kraut . . . . 55. **Haya.**
      III. Kelchb. begrannt. Halbstrauch . . . . 56. **Gymnocarpus.**
    β. Frb. 2.
      I. Strauch . . . . 57. **Lochia.**
      II. Kräuter.
        1. Bl. von mehr oder weniger augenfälligen Bracteen umhüllt.

* Kelchröhre kurz, viel kürzer als die Abschnitte.
† Kelchb. oben kapuzenförmig, am Rücken mit aufgesetzter Spitze. Stb. 5, seltener 3, 4 oder mehr; meist 5 kleine, haarförmige Blb. **58. Paronychia.**
†† Kelchb. fast flach oder oben nur schwach kapuzenförmig, mit kaum deutlich aufgesetzter Spitze. Stb. 2—5; Blb. fehlend . . . **59. Anychia.**
††† Kelchb. stumpf. Stb. 3—5; Blb. 4—5, haarförmig oder fehlend **60. Herniaria.**
** Kelchröhre so lang als die freien Abschnitte. Stb. 5, Blb. 5 **61. Siphonychia.**
2. Bl. kopfig, von verdornenden Involucralb. eingehüllt . **62. Sclerocaphalus.**
b. E. gerade.
α. Kelchb. dick, seitlich zusammengedrückt, zugespitzt . . . . **63. Illecebrum.**
β. Kelchb. in einen kräftigen, steifen, aufrechten Dorn auslaufend **64. Acanthonychia.**

50. **Sphaerocoma** T. Anders. Bl. 5zählig. Kelchb. ungleich, gewimpert, stachelspitzig. Blb. 5, mit den 5 Stb. vermittelst eines Discusringes perigyn. Sa. 2. Kapsel 1samig, nicht aufspringend. — Stark verästelte Halbsträucher, mit linealischen, fleischigen B., kleinen, gewimperten Nebenb. und köpfchenartigen Cymen, welche gestielt, terminal und axillär stehen.

2 Arten; *Sph. Hookeri* Anders. aus Arabien; die Kelchb. der sterilen Bl. verlängern sich nach der Blütezeit und bilden stehende Spitzen am Fruchtstand; dies ist nicht der Fall bei *Sph. Aucheri* Boiss. aus Südpersien.

51. **Psyllothamnus** Oliv. Kelchröhre kurz, am Schlunde durch einen gelappten Discus verdickt. Stb. 5, alternisepal. Frkn. kegelförmig mit kurzem Gr., der an der Spitze in 2 zurückgekrümmte Äste sich teilt. Sa. 2 auf verlängerter Placenta (Fig. 32 *B*). S. 1. — Strauch oder Halbstrauch mit knotigen, grauen Ästen; B. an den Knoten büschelig, fleischig, schmal linealisch. Blütenstand kopfig, wenigblütig, gestielt (Fig. 32 *A*). Bracteen trockenhäutig, fransig-gezähnt.

1 Art, *Ps. Beevori* Oliv. (Fig. 32 *A*), aus der Gegend von Aden.



Fig. 32. *A* Zweig von *Psyllothamnus Beevori* Oliv. *B* Frkn. im Längsschnitt. — *C* Längsschnitt durch die Bl. von *Paronychia serpyllifolia* DC. — *D* Kelch von *Acanthonychia ramosissima* Hook. f. — *E* Längsschnitt durch die Bl. von *Corrigiola littoralis* L. — *F* Bl. von *Anychia dichotoma* Michx. (*A*, *B* nach Hooker, Icones t. 1499; *C*, *E F* nach Baillon, *D* nach Flor. brasil.)

52. **Pollichia** Soland. (*Neckera* Gmel., *Meerburgia* Mönch). Kelch krugförmig, am Schlunde durch einen gelappten, verdickten Discus geschlossen; Abschnitte kurz, stumpf,

aufrecht. Stb. 1—2, dem Discus eingefügt. Gr. kurz, oberwärts 2teilig. Sa. 2, grundständig. S. länglich oder eiförmig, 1—2. — Dichotomisch verzweigter, weichhaariger Halbstrauch, mit runden, steifen Ästen. B. gegenständig od. in falschen Quirlen, sitzend, lanzettlich, flach, mit trockenhäutigen, freien Nebenb. Bl. klein, von trockenhäutigen, weißen Bracteen umhüllt, in sitzenden, axillären, dichtblütigen Cymen.

1—2 Arten im tropischen und südlichen Afrika.

53. **Achyronychia** Torr. et Gray. Kelchröhre kreiselförmig, lederartig, Kelchb. 5, abgerundet, abstehend, trockenhäutig-silberweiß. Blb. bisweilen vorhanden. Stb. perigyn. Frkn. kreiselförmig oder elliptisch. N. 2. Sa. 2—4, aufrecht, basilär. Fr. 1samig. — Kleine, niederliegende, 1jährige, kahle oder behaarte Kräuter mit kleinen, dicken B., trockenhäutigen Nebenb., und kleinen Bl. in axillären, gedrängten Cymen.

2 Arten; *A. Cooperi* Gray aus Neumexiko und Kalifornien; Staminodien und Stb. bis 15, nur 1 fertil; Gr. kurz; Sa. 2. *A. Parryi* Hemsl. aus Centralmexiko mit 5 Stb., sehr kurzen Stf., 5 breiten Staminodien, gestieltem Frkn., verlängertem Gr. und 2—4 Sa. — Vielleicht in 2 Gattungen zu zerspalten.

54. **Corrigiola** L. Bl. gestielt mit kleinen Trag- und Vorb. Kelchb. 5. Blb. 5, schuppenförmig. Stb. 5 (Fig. 32 *E*). Fr. krustig. — 1jährige oder ausdauernde, kahle, niederliegende Kräuter mit verzweigten Ästen, oder einfachen Ästen, die aus einem dicken Rhizom entspringen. B. gegenständig und abwechselnd, schmal, bisweilen blaugrün. Bl. klein in gedrängten, axillären und terminalen Cymen.

Etwa 6 Arten in Mitteleuropa u. dem Mittelmeergebiet; die beiden europäischen, *C. litoralis* L. und *telephifolia* Pourr., auch in Südamerika und am Kap; im andinen Südamerika noch 4 weitere Arten.

55. **Haya** Balf. Kelchb. 5, am Grunde verdickt, gefärbt. Blb. sehr klein. Stb. 5, vor den Kelchb. Frkn. 3kantig; Gr. zart, verlängert, an der Spitze kopfig verdickt. Fr. dünn, am Grunde 3klappig. S. aufrecht; E. schwach gekrümmt. — 1jähriges, verzweigtes, ästiges Kraut, mit verkehrt-eiförmigen, sitzenden, quirligen B., sehr kleinen Nebenb., und gedrängten, sitzenden Bl.

1 Art, *H. obovata* Balf., von Socotra.

56. **Gymnocarpos** Forsk. Kelch zuletzt erhärtend, am Schlund mit dünnem Discus. Blb. 5, pfriemlich. Stb. 5. Gr. verlängert. Fr. häutig, schließlich am Grunde aufreißend, von der Kelchröhre eingeschlossen. — Starrer Halbstrauch mit dickem Stamm und verzweigten, knotigen, weißen Ästen. B. sitzend, linealisch-spatelförmig; Nebenb. kurz, 3eckig. Bl. klein, in kurzen, terminalen Cymen gedrängt.

1 Art, *G. fruticosus* Pers., im arabisch-afrikanischen Wüstengebiet bis Ostindien reichend; auch auf den Canarischen Inseln.

57. **Lochia** Balf. f. Bl. hermaphrodit, mit verkehrt kegelförmiger, zuletzt erhärtender Kelchröhre und ringförmigem Discus am Schlund. Kelchb. 5, stachelspitzig. Stb. 5, mit den 5 Blb. abwechselnd. Gr. fadenförmig, oberwärts 2spaltig. Sa. 1. Fr. häutig, zuletzt am Grunde aufreißend; S. zusammengedrückt. — Knotiger, starrer Halbstrauch mit dicken, gegenständigen oder an den Knoten gebüschelten B., verwachsenen, durchscheinenden Nebenb. und sitzenden Bl. in terminalen Cymen.

1 Art, *L. bracteata* Balf., auf Socotra.

58. **Paronychia** Juss. (*Plottzia* Arnott). Kelchb. 5, nach der Blütezeit bisweilen erhärtend. Blb. bisweilen fehlend. Gr. kurz oder verlängert. Fr. hautartig, vom Grunde aus bisweilen längs zerreißend (Fig. 32 *C*). — 1jährige oder ausdauernde, aufrechte oder niederliegende, häufig dichotomisch verzweigte Kräuter mit länglichen bis pfriemlichen B. und großen, glänzenden, trockenhäutigen Nebenb. Bl. klein, seltener in terminalen Cymen, häufiger axillär, gebüschelt und von den Nebenb. verborgen.

40 Arten in den gemäßigten und wärmeren Gebieten der ganzen Erde, selten in den Tropen.

Sect. I. *Anoplonychia* Fenzl. Kelchb. krautig, behaart, kaum kapuzenförmig. Bl. sehr dicht cymös gehäuft. Die Arten nur in der alten Welt. Hierher u. a. *P. capitata* Koch aus dem Mittelmeergebiet und dem südlichen Europa.

Sect. II. *Aconychia* Fenzl (incl. *Eunychia* Fenzl). Kelchb. halb trockenhäutig, kapuzenförmig, begrannt; Kelchbuchten außen verdickt. 1jährig und ausdauernd. Bl. in dichten, terminalen oder lateralen Büscheln. Hierher u. a. *P. argentea* Lam. im südlichen Europa.

Sect. III. *Chaetonychia* DC. Kelchb. ungleich, die 3 äußeren abstehend, breit, am Grunde zusammengezogen, häufig geöhrt, die 2 inneren aufrecht, schmal, häufig geflügelt, alle auf dem Rücken mit aufgesetzter, krautiger Spitze. *P. cymosa* DC. im Mediterrangebiet.

In die Verwandtschaft von *P.* gehört auch eine von Ficalho und Hiern beschriebene, aber nicht benannte Gattung. Vergl. Just, Jahresber. 1881 II. p. 151.

Bl. hermaphrodit, in 1 einzelnes, terminales Köpfchen vereinigt. Kelch 5blättrig. Kelchb. aufrecht, zugespitzt, am Rande trockenhäutig, wollig behaart, gekielt, 3nervig. Blb. 0. Stb. 5, Stf. am Grunde etwas vereinigt. Frkn. eiförmig, bauchig, wollig, nur am Grunde kahl, 1fächerig, mit 2 ungleichen Gr. Sa. 1, hängend von der Spitze eines verlängerten, aufsteigenden Funiculus. — Grasartiges Kraut, mit linealischen, zugespitzten B., die oberen gegenständig. — 1 Art im Flussgebiet des Zambese.

59. **Anychia** Rich. Kelchb. 5, nach der Blütezeit nicht erhärtend. Gr. kurz (Fig. 32 *F*). Fr. länger als die Blh. — 1jährig, aufrecht oder ausgebreitet, kahl, dichotomisch verzweigt und mit dünnen Ästen. B. kurz gestielt, eiförmig oder lanzettlich, ganzrandig. Nebenb. klein. Bl. klein. Habitus an *Linum cartharticum* erinnernd.

2 Arten im östlichen Nordamerika.

60. **Herniaria** L. (Bruchkraut, Tausendkorn). Bl. hermaphrodit oder eingeschlechtlich. Kelchröhre kurz kreiselförmig. Gr. sehr kurz, mehr oder weniger tief 2spaltig. Fr. von der Blh. eingeschlossen. — 1jährige oder ausdauernde, ausgebreitete, dem Boden aufliegende, verzweigte Kräuter mit sitzenden, kleinen B., kleinen, trockenhäutigen Nebenb. und kleinen, grünen Bl. in axillären, dichten Büscheln, sitzend oder gestielt.

Mehr als 15 Arten in Mittel- und Südeuropa, Westasien, Nordafrika, den Canaren, eine davon (*H. hirsuta* L.) auch in Südafrika; *H. glabra* L. kahl, und *H. hirsuta* L. behaart; beide waren früher officinell.

61. **Siphonychia** Torr. et Gr. Kelch krautig, glockig, dessen Abschnitte petaloid, flach oder oberwärts schwach eingebogen, stumpf. Gr. verlängert, fadenförmig, mit 2 kleinen N. Fr. von der Blh. eingeschlossen. — 1jährig, schwach weichhaarig, mit lanzettlichen B., kleinen, pfriemlichen Nebenb. und kleinen Bl.

1 Art, *S. americana* Torr. et Gr., im atlantischen Nordamerika.

62. **Sclerocephalus** Boiss. Kelchröhre becherförmig, am Schlunde mit Discus; Kelchb. lanzettlich, unter der Spitze dornig. Blb. 0. Stb. 5. Frkn. eifg., mit der Kelchröhre weit verwachsen, in einen haarförmigen Gr. verschmälert. N. 2, klein. Fr. dünnhäutig, mit der erhärteten Kelchröhre verwachsen, an der Spitze unregelmäßig zerreißend. — 1jähriges, starres, dichotomisch verzweigtes Kraut mit dicken, knotigen Ästen, fleischigen, linealischen B., trockenhäutigen Nebenb. und kugelrunden, zuletzt dornigstechenden Köpfchen, welche mit kurzem Stiel vermittelst eines Gelenkes sich loslösen.

1 Art, *Scl. arabicus* Boiss. (*Paronychia sclerocephala* Dcsne.), Charakterpfl. des afrikanisch-arabischen Wüstengebietes, von den Canarischen Inseln durch ganz Nordafrika bis Persien.

63. **Illecebrum** L. (Knorpelblume). Bl. hermaphrodit oder eingeschlechtlich. Kelchb. weiß, nach der Blütezeit erhärtend und die Fr. einschließend. Blb. kurz, fadenförmig. Stb. 5. Frkn. sehr klein, Gr. sehr kurz. — 1jähriges, zartes, vielstengeliges Kraut mit sitzenden, in falschen Quirlen stehenden B., sehr kleinen, trockenhäutigen Nebenb. und sehr kleinen, weißen Bl., welche kurz gestielt in blattwinkelständigen, gedrängten Cymen stehen.

1 Art, *I. verticillatum* L., auf Madeira, den Canarischen Inseln, in Westeuropa (ostwärts bis Schlesien, Galizien), dem westlichen Mittelmeergebiet und in Nordwestafrika.

64. **Acanthonychia** Rohrb. (*Cardionema* DC., *Pentacaena* Bartl.) Kelchb. am Rande bewimpert, ungleich, die Fr. einschließend Fig. 32 *D*). Blb. klein, ganzrandig oder 2-zähnig. Stb. 3—5, klein, Fr. zuletzt längs aufreißend. — Kleine, rasig wachsende

Kräuter mit pfriemlichen oder nadelförmigen B., großen, weißen Nebenb. und gedrängt sitzenden unscheinbaren Bl.

Wenige Arten im andinen Amerika, von Mexiko bis Chile; nur 1, *P. ramosissima* Hook. et Arn., erreicht das pacifische Nordamerika; sie bildet auf feuchtem Sandboden große, dichte Polster.

II. 5. Alsinoideae-Dysphanieae.

Bl. klein, dicht gebüschelt, die äußeren meist hermaphrodit, die inneren ♀. Kelchb. 2—3, weiß gestielt, concav, nach der Blütezeit in einen runden Höcker auswachsend. Stb. 1—3. Discus 0. Gr. 1—2, dünn, kurz. Fr. breit eiförmig, das Pericarp dem S. eng anschließend. E. leicht gekrümmt, mit linealischen Keimb. und cylindrischem Würzelchen. — Kahle, verzweigte, aufrechte oder niederliegende, niedrige Kräuter, mit kleinen, abwechselnden, gestielten oder sitzenden, verkehrt-eiförmigen bis länglichen B., ohne Nebenb.; Blütenbüschel in achselständigen Köpfchen oder endständigen Ähren.

65. **Dysphania** R. Br. Einzige Gattung.

3 Arten in Australien.

II. 6. Alsinoideae-Sclerantheae.

Bl. unter einander gleich. Kelch freiblättrig; Stb. ± perigyn. Sa. 1—2. Fr. eine trockene Schließfr. E. gekrümmt. B. gegenständig, ohne Nebenb.

A. Kelchb. 5. Sa. 2. Stb. fast hypogyn . . . . **66. Habrosia.**
B. Kelchb. 4—5. Sa. 1. Stb. perigyn . . . . **67. Scleranthus.**

66. **Habrosia** Fenzl. Kelchröhre mit 5 Höckern zwischen den Kelchb.; Kelchb. lang begrannt. Blb. klein, schuppenförmig. Gr. 2. Sa. halb anatrop. Fr. etwas rauh. — 1jähriges, kahles, zartes, dichotomisch verzweigtes Kraut, mit schmalen B., ohne Nebenb. Bl. klein, grün, in vielblütigen Cymen.

1 Art, *H. spinuliflora* (Ser.) Fenzl, an sterilen Standorten Vorderasiens.

67. **Scleranthus** L. (Knäuel). Kelchröhre kreiselförmig oder urnenfg.; Kelchb. spitz oder stumpf. Blb. 0. Stb. 1, 2, 5 oder 10. Gr. 2, fadenförmig, N. kopfförmig. — Niedrige, starre, 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit stechenden, schmalen B. Bl. klein, grünlich, in meist gedrängten, terminalen und axillären Cymen oder zu 1—3 an der Spitze eines achselständigen Stieles mit Involucrum.

Untergatt. I. *Euscleranthus* Pax. Blütenstand rispig ausgebreitet, aus einzelnen geknäuelten Cymen bestehend. Kaum 10 Arten in Europa, Asien und Afrika. Die Systematik der *Scleranthus* liegt noch im Argen, weniger wegen des geringeren Interesses, das man ihnen entgegenbrachte, als vielmehr der zahlreichen Formen wegen, die unterschieden werden. Im Samencatalog des Dresdener botan. Gartens vom Jahre 1871 zählt Reichenbach nicht weniger als 147 Arten auf! Von den in Europa verbreiteten beiden Arten besitzt *Scl. annuus* L. schmal hautrandige Kelchb., *Scl. perennis* L. breit häutig-berandete Kelchb. An den Wurzeln der letzteren lebt Porphyrophora (Coccus) polonica (L.), eine namentlich in Osteuropa vorkommende Lackschildlaus, welche zur Bereitung einer roten Farbe verwendet wurde. Das Kraut war früher officinell.

Untergatt. II. *Mniarum* Forst. (als Gatt., *Ditoca* Banks). Bl. am Ende eines achselständigen, kürzeren oder längeren Stieles zu 2—4, mit Hülle. Stb. gewöhnlich wenige. Die Arten in Australien, die eine, *Scl. biflorus* (Forst.) Hook., auch in Tasmanien und Neuseeland. — Kann als Typus einer eigenen Gattung angesehen werden.

II. 7. Alsinoideae-Pterantheae.

Bl. zu 3 in einem von Involucralb. umhüllten Partialblütenstand (Fig. 33), unter einander ungleich; die mittlere ☿, die seitlichen verkümmert. Kelchb. frei. Sa. 1. Fr. eine trockene Schließfr. E. fast gerade. B. gegenständig, mit oder ohne Nebenb.

A. Involucralb. ganz. Achse des Blütenstandes letzter Ordnung einfach. Kelchb. 5. **68. Dicheranthus.**

B. Involucralb. fiederteilig.

a. Kelchb. 5. Achse des Blütenstandes letzter Ordnung einfach . . . **69. Cometes.**

b. Kelchb. 4. Achse des Blütenstandes letzter Ordnung blattartig . **70. Pteranthus.**

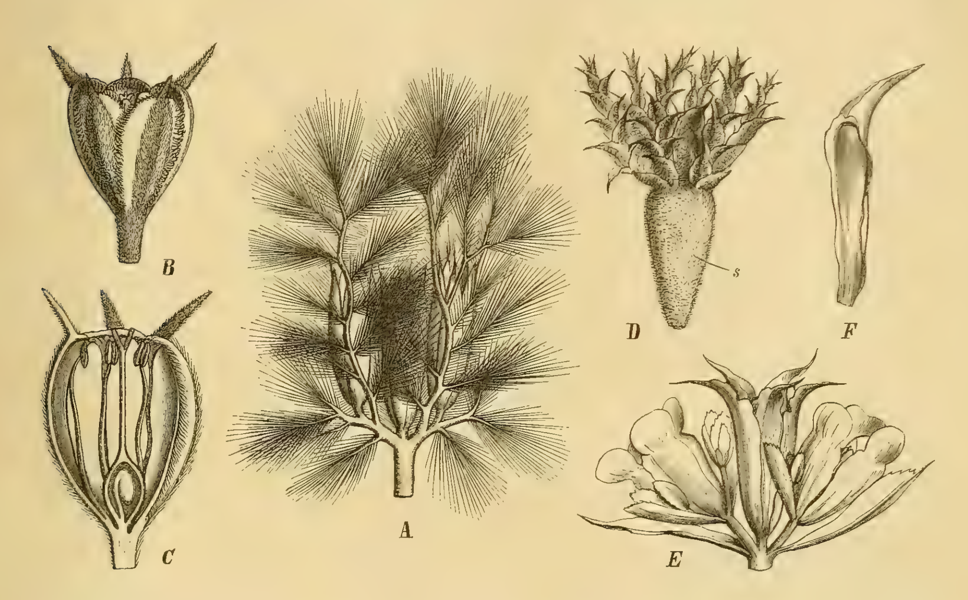


Fig. 33. *A* Blütentragender Zweig von *Cometes abyssinica* R. Br.; *B* einzelne Bl. derselben, *C* im Längsschnitt. — *D* Blütenstand von *Pteranthus echinatus* Desf., s dessen Stiel; die einzelnen Bl. von den Involucralb. verhüllt. — *E* Blütenstand von *Dicheranthus plocamoides* Webb, *F* einzelnes Involucralb. (*A—C* nach Baillon, *E—F* nach Webb, *D* nach der Natur.)

68. **Dicheranthus** Webb. Bl. an der Spitze des Stieles zu 3, die mittlere hermaphrodit, die seitlichen ♂ oder verkümmert. Blb. 0. Stb. 2—3, hypogyn. Frkn. 3kantig, in einen steifen, fadenförmigen Gr. verschmälert, mit 3 kleinen N. Sa. aufrecht, halb anatrop. E. groß, keulenförmig (Fig. 33 *E*, *F*). — Bis 1 m hoher Strauch mit runden, hängenden Ästen, fleischigen, verlängerten, cylindrischen B., kleinen oder fehlenden Nebenb. und kleinen Bl. in rispig angeordneten Cymen.

1 Art, *D. plocamoides* Webb (Fig. 33 *E*), auf den Canarischen Inseln.

69. **Cometes** L. (*Saltia* R. Br., *Ceratonychia* Edgew.) Kelchb. linealisch-länglich, am Rücken unter der Spitze begrannt (Fig. 33 *B*). Blb. 5; Stb. 5, fast hypogyn (Fig. 33 *C*). Frkn. eiförmig, Gr. gekrümmt, fadenförmig, mit 3 kleinen N. Sa. aufrecht, halb anatrop. — Niedrige, 1jährige, behaarte, dichotomisch verästelte Kräuter mit haarförmig zugespitzten, gegenständigen oder in falschen Quirlen stehenden B. und kleinen Nebenb. Bl. mit dem Blütenstandsstiel letzter Ordnung abfallend; solche Partialblütenstände einzeln oder cymös-rispig. Involucralbracteen rostbraun.

2 Arten, *C. surattensis* Burm., in Südpersien, Beludschistan und Maskat, sowie im nordwestlichen Indien; *C. abyssinica* R. Br. (Fig. 33 *A—C*) in Abessinien und Arabien.

70. **Pteranthus** Forsk. (*Louichea* L'Hérit.) Blütenstandsstiel letzter Ordnung hohl, verkehrt-eiförmig, blattartig (Fig. 33 *D*); die seitlichen Bl. meist verkümmernd. Die 2 äußeren Kelchb. gekielt u. oberseits mit schwach dornigem Flügel, die 2 inneren kleiner, gekielt und mit aufgesetzter Stachelspitze. Blb. 0. Stb. 4, fast hypogyn. Frkn. verkehrt-eiförmig, Gr. fadenförmig, N. 2, kurz. Sa. aufrecht, halbanatrop. — Niedriges, 1jähriges, fleischiges, kahles, verzweigtes Kraut mit starren Ästen, linealischen, stumpflichen B., kleinen Nebenb. und grünen Bl.

1 Art, *Pt. echinatus* Desf., in Nordafrika, Arabien, Syrien, Persien, sowie auf Cypern.

Register

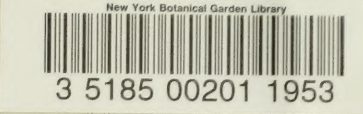
zur 1. Abteilung b des III. Teiles:

Aizoaceae (S. 33—51), **Caryophyllaceae** (S. 61—94) von **F. Pax; Nyctaginaceae** (S. 14—32), **Phytolaccaceae** (S. 1—14) von **A. Heimerl; Portulacaceae** (S. 51—60) von **F. Pax.**

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die größeren Gruppen, bis zu den Gattungen; die Untergattungen, Sectionen und Synonyma werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register aufgeführt.)

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.


New York Botanical Garden Library
3 5185 00201 1953